

# 서울특별시 보건환경연구원 증축공사

- 전 기 특 기 시 방 서 (관급) -

2008. 12. .

설계자 : (주) 일신 E&C

## - 목 차 -

1. 수변전설비
2. 발전기설비
3. 전력제어시스템
4. 조명제어시스템
5. 무정전전원장치 (UPS)

# 1. 수배전반 설비

## 1. 일반사항

### 1.1 개요

1.1.1 건명 : 서울특별시 보건환경연구원 증축공사

#### 1.1.2 제작개요

- |                       |      |
|-----------------------|------|
| 1) 22.9kV 고집적형 폐쇄수배전반 | : 1식 |
| 2) 22.9kv 변압기반        | : 1식 |
| 3) 600V 성형일체형 저압배전반   | : 1식 |
| 4) MCC반               | : 1식 |
| 5) 분전반                | : 1식 |

## 1.2 일반요구사항

### 1.2.1 계약의 범위

계약상대자는 시방서 및 도면에 표기되어 있는 모든 사항에 대한 상세설계, 자재구매, 기기 제작, 공급, 운반설치, 시운전을 포함하며, 본 시방서에 별도로 명시되어 있지 않더라도 당연히 포함되어야 할 모든 세부사항에 대하여는 감독원의 지시에 따라 시행하여야 한다.

### 1.2.2 기기간의 협조

- 1) 계약상대자는 공급되는 기기간의 상호 연동운전을 포함한 설비운전에 차질이 없도록 협조를 하여야 하며 모든 기기가 하나의 종합적인 시설이 되도록 하여야 한다.
- 2) 본 건의 제작에 있어서 필요한경우 타 계약상대자가 공급하는 기기와의 협조는 감독원을 통해서 협조를 하여야 한다.

### 1.2.3 이의의 해석

설계도서에서 정한 사항에 대하여 계약상대자와 발주자의 의견차이가 있을 경우 감독원의 지시에 따른다.

### 1.2.4 관련법령등의 준수

계약상대자는 제작에 관련되는 제법규, 제법령 및 조례등을 준수하고 제작의 원활한 진척을 계획하며 제법령에의 운영적용은 계약상대자의 부담과 책임으로 행한다.

### 1.2.5 관청이나 기타 수속

- 1) 관계관청의 대관업무에 필요한 서류 또는 협의가 요구되는 경우 감독원과 협의하여 이행하여야 한다.
- 2) 한국전기 안전공사의 사용전검사와 한전 수전업무에도 입회하여야 한다.

### 1.2.6 특 허

- 1) 계약상대자가 본 발주처에 제출하는 장치모델 혹은 기계에 관련한 설계 및 제작 공정에 대하여 특허를 갖고 있거나 적용을 할 경우 계약상대자는 사전에 이 사실을 감독원에게 알려야 한다.
- 2) 계약상대자의 제작방법 혹은 공정이 제 3자의 특허등을 침해하였을 경우 계약상대자는 제작 도서 제출시에 동사실을 감독원에게 알려야 하며, 이로인한 모든 민사 및 형사 책임은 계약 상대자 책임으로 한다.

### 1.2.7 시설의 보전

타 계약상대자에 의해 선시공된 시설물 (토목, 건축구조물, 기계 · 배관 등)을 오염 또는 이들에 손상을 주거나 파손하였을 경우 본계약상대자의 책임으로 복구 또는 배상하여야 한다.

### 1.2.8 자격을 필요로 하는 작업

자격을 필요로 하는 작업은 각각의 자격을 가진자가 수행하여야 한다.

### 1.2.9 자 재

#### 1) 자재의 선정

- (가) 기자재에 사용되는 자재는 시방서에 명기되어 있는 것을 사용하여야 하며, 명기되어 있지 않는 것은 감독원의 승인을 득한후에 사용하여야 한다.
- (나) 자재는 우선적으로 KS 규격품을 사용하며 KS 규격품이 없거나 부득이한 경우에는 전기용 품 안전관리법이 규정하고 있는 안전기준에 맞게 생산된 "전"자 표시품 또는 이와 동등 이상의 최우수품을 사용하여야 한다.

#### 2) 자재의 검사

모든자재는 미리 견본품 또는 제작도나 카타로그를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며 검사 또는 시험은 K.S 에 의한다.

K.S 또는 시방서에 없는 것은 감독원의 지시에 따라야 한다.

#### 3) 검사 또는 시험에 필요한 비용

검사 또는 시험에 필요한 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

### 1.2.10 사진제출

계약상대자는 제작완성시의 사진을 촬영하고, 진행 사항에 대한 사진을 찍어 보관하며 감독원에게 잘 정리된 기록 사진을 제출하여야 한다.

### 1.2.11 기기의 성능보증

계약상대자는 본 계약에 따라 수행한 기자재의 제작에 대하여 충분한 기술검토를 한 후에 제작 도면 승인을 요구하여야 하며 기자재의 성능에 대해서는 계약상대자가 모든 책임을 진다. 만약 시방의 불합리성으로 성능보장이 어려울 경우 계약상대자는 자체없이 시방 및 설계 도서의 변경 요구를 하여야하며 대안을 제시하여야 한다. 단 제시된 대안은 당초 기자재의 성능 이상이어야 한다.

### 1.2.12 양도금지

계약상대자는 발주자의 동의없이 계약에 관련된 계약상대자의 권리, 이윤, 이익관계, 의무에

관한 사항을 전부 혹은 일부일지라도 양도, 하청, 매도 및 이전등을 할 수 없다.  
만약 계약상대자가 상기사항을 위배하였을 경우 발주자는 관계법규에 따라 계약을 해약할 수 있다.

### 1.3 제작 및 납품자격

1.3.1 본 제품의 계약자는 공장등록을 필한 업체로서 수. 배전반 전문생산업체이며 국가기관 및 공공투자 기관에 납품실적이 있는 업체 이어야 한다.

1.3.2 본 제품의 계약자는 전기적 안전과 계통의 보호 및 하자의 신속성을 기하기 위하여 품질경영 촉진 법에의한 품질보증체계(ISO 9001/14000)를 획득한 업체이어야하고, 조달청 우수제품 및 신기술인증제품인 착탈식 어댑터을 적용한 배전반으로 납품 하여야 한다.  
또한 사후관리를 위하여 MCC 및 분전반은 단일업체에서 일괄제작 및 납품설치 하여야 한다.

### 1.4 시험 및 검사

#### 1.4.1 시험 및 검사

시험 및 검사는 제작 공장검사 및 시험, 무부하 시운전 및 종합시운전을 말하며 계약상대자는 시험 및 시운전등에 필요한 재료, 인원 기타 필요로 하는 가설재 등을 공급하여야 하며 신속하고 원활하게 시험 및 시운전이 실시될 수 있도록 하여야 한다. 계약상대자는 시험 및 시운전 실시 전에 감독원에게 시험 및 시운전 항목등 필요한 자료를 작성하여 승인을 득하여야 하며 모든 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

#### 1.4.2 제작 중간검사

사용재료, 제작공장 준수여부 등 품질 및 공정 전반에 걸쳐 감독원의 입회하에 제작 중간 검사를 실시하며, 검사 2주전에 검사계획서를 제출하여야 한다.

#### 1.4.3 공장 시험

계약상대자는 제작완료후 제작공장에서 감독원의 입회하에 공장시험을 실시하여야 하며, 시험 성적서를 제출하여야 한다.

#### 1.4.4 공인기관 시험

계약상대자는 차단기, 개폐기, 계전기, 계기류에 대하여 공인기관 시험을 위하여 사용 하여야 하며 납품시 공인기관의 시험 성적서를 제출하여야 한다.

(단 K,S 제품인 경우 감리원과 협의하여 공인기간 시험을 면제할 수 있다.)

#### 1.4.5 시운전

수배전반 설치 완료후 감리원 입회하에 시운전을 실시하여야 하고 타 계약자 시운전시 부하 운전상태에서 시운전을 하여야 한다.

### 1.5 교육

계약상대자는 공급하는 설비의 운영과 유지관리를 위하여 교육계획을 수립하여 유지관리 운영

요원에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

#### 1.5.1 기술교육

- 1) 계약상대자는 각종 전기설비중 국내외에서 설계제작되는 설비에 대하여 효율적인 운용과 유지관리 및 건설을 위하여 운영 관리자에 대한 제작공장 또는 현장에서 기술교육을 수행하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 기술교육을 받는데 필요한 왕복여비, 체류비 및 교육비 일체를 계약상대자의 부담으로 하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 교육을 실시 하고자 하는 일자의 1개월전에 교육계획서 및 교제를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.5.2 교육내용

- 1) 수변전설비 유지관리 및 운영방법
- 2) MCC 및 분전반 유지관리 및 운영방법
- 3) 기기 고장시 응급조치 방법

#### 1.5.3 교육 교재 편찬

- 1) 수, 변전설비의 기자재류의 실무 교육자재
- 2) 기자재류 유지관리에 대한 교육

### 1.6 제작기간 및 납기

제작기간은 계약서에 따르며, 감독원과 충분한 협의를 거친후 현장여건에 따라 적합한 시기에 맞추어 모든 공정을 행하도록 하여야 한다.

### 1.7 하자 보증

#### 1.7.1 본 시방서 및 첨부 도면에 의하여 제작된 설비의 제작 보증 기간은 운전 개시일로 부터 산정하며 보증기간은 계약서에 따른다.

#### 1.7.2 하자보증 기간중 하자발생으로 타 시설물에 소손 및 장애를 초래 했을 경우 계약상대자 부담으로 원상 복구해야 한다.

### 1.8 운반

#### 1.8.1 운반은 지정된 시험을 필한 후 설치현장의 여건과 타 공사와의 연관성을 고려하여 현장반입의 가능여부를 파악하고 감독원의 승인을 득한후 운반하여 지정된 장소에 하차시켜야 한다.

#### 1.8.2 운반시에는 기기의 파손 및 외부도장면의 보호를 철저히 하며 기기의 손상이나 타 구조물등에 손상을 준 경우는 계약상대자의 책임으로 복구하여야 한다.

### 1.9 제작 도면 승인

#### 1.9.1 계약상대자는 시방서 및 도면에 준하여 제작, 공급, 설치될 모든 전기설비의 제작도서를 5부

를 제출하여 승인을 득한후 제작에 착수하여야 한다.

제작도면에 지시된 수정 및 보완사항에 따른 변경내용에 대한 보상은 인정할 수 없으며 제출된 제작도면의 수정, 보완, 요구사항으로 기인한 공기 지연 및 불이익에 대하여는 계약상대자가 책임을 진다.

#### 1.9.2 제작 도서 제출사항

- 제작 공정계획표
- 기기제작 시방서 및 카타로그
- 단선도, 삼선도, Sequence도
- 각종계통도 및 Connection diagram
- 주요기기일람표 (품명, 제작업체명, 형식, 용량등)
- 판넬 및 기기외형도 (정면도, 측면도, 기기 내부배치도 등)
- 부속품 일람표
- 시험 및 검사항목
- 예비품 및 공구명세서

### 1.10 준공도서 제출

계약상대자는 기자재 납품과 동시에 유지 관리에 필요한 준공용 제작도서 및 서류 일체를 제출하여야 한다.

#### 1.10.1 승인 제작 완성도----- 3부

#### 1.10.2 공인기관 및 자체 시험 성적서

- 원 본 ----- 1부
- 사 본 ----- 2부

#### 1.10.3 유지관리 및 운전조작에 관한 지침서(취급 설명서)----- 3부

본 지침서에는 각 기기의 점검항목, 점검일람표 및 부속품 교환기간, 고장시의 응급처리 및 사후관리 방법등이 명시 되어야 하며, 각종 기기장치의 제작도, 카다록, 결선도, 제품의 운영관리를 위한 운전지침, 제작자의 주소와 전화번호, 필요한 보수 부품의 구입처, 하자보수 기간이 제시되어야 한다.

## 2. 수배전 반시방

### 2.1 22.9Kv 고집적형 폐쇄수배전반

#### 2.1.1 일반사항

##### 1) 적용범위

본 시방서는 서울특별시 보건환경연구원 증축공사에 설치할 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다.

계약상대자는 본 시방에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계에 반영 제작·납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- ① 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- ② 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- ③ 각종 시험의 수행
- ④ 현장내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- ⑤ 구성품의 조립 (분해운반시)
- ⑥ 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- ⑦ 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

##### 2) 사용상태

- ① 표고해발 : 1,000m 이하

##### ② 주위온도

- 최 고 : +40°C
- 최 저 : -5°C

- ③ 습도 (평균) : 85%

##### 3) 적용코드 및 표준

###### ① 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

###### ② 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

- 가. 한국산업규격 (KS)
- 나. 한국전력공사 표준규격 (ESB)
- 다. 전기공업협동조합규격 (KEMC)
- 라. 전기설비기술기준
- 마. 내선규정
- 바. EXCELLENT PRODUCT APPROVED IN PPS(2006001)
- 사. CERTIFY OF MOCIE(NEP-2005-116(EM))

##### 4) 기기의 라벨

###### ① 경고표식

계약상대자는 감독원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

② 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

③ 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

5) 도장

① 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.

② 도장색상은 RAL-7035(함마톤도장)으로 한다.

6) 기타

반내의 습기방지를 위하여 반내의 습기제거 및 먼지에 의한 열화방지가 되는 전자식 절전형 절연저하 방지장치를 설치하여야 한다.

### 2.1.2 특기사항

1) 외함

① 구조 일반

가) 규격 : 도면참조

나) 형식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형

다) 재질 : KSD-3503 SS400 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

구분	FRAME TYPE	두께					비고
		문짝	칸막이	외부	FRAME	밀,하단판	
배전반	고집적형 TYPE	3.2t	1.6t	2.3t	2.3t	2.3t	BASE 5T *50*100

② 외부 구조

가) 함체는 고집적형 폐쇄수전반으로 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

나) 기기별로 설치구역(ZONE)을 지정하고, 설치구역(ZONE) 부위에는 관통지지 애자를 설치하여 통전이 되는 구조이어야 한다.

다) 함체는 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

라) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1.800mm 이어야 한다.

③ 도어

가) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.

나) 도어는 강성 보강용으로 보강대가 추가된 구조로 하여야 한다.

다) DLD(DOOR LOCKING DEVICE)를 설치하여 개폐기 및 차단기가 ON 상태에서는 도어가 LOCKING 되어 열수 없는 구조로 하여야 한다.

(점검 및 비상시는 별도의 KEY로 DLD를 해제 시킬수 있는 구조로 하여야 한다)

도어 열림각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.

전·후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.

라) 함과 함의 연결시 벌어짐이 없도록 고집적형 폐쇄 수전반 골조는 움푹 들어간 나사 구멍으로 가공되어야 한다.

마) 함체는 폭이 1200mm이상 일때의 도어는 양개형으로 설치하여야 한다.

전·후면 도어핸들(열쇄부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

#### ④ 명판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 라미에이트(5T\*60\*315)에 백색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 상·하, 좌·우 고정하여야 한다.

#### ⑤ 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치 하여야 한다.

\* 개 - - - 녹(G)

\* 폐 - - - 적(R)

### 2) 내부 구조

① 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.

② 모선 및 접속도체

#### 가) 재 질

모선은 KSD 5530에 의한 98%이상의 도전율을 갖는 동대(BUS-BAR)을 사용하며 규정조건에서 정격 단시간 전류를 흘려도 충분히 견디어야 한다.

#### 나) 상 구별

상 표시는 라벨 또는 절연수축튜브(에어 싱크튜브)로 각 상을 구분하여 표시하여야 한다.

\* 삼상 회로 : R - 흑 S - 적 T - 청 N - 백 접지 - 녹

\* 단상 화로 : R - 흑 N - 백 T - 청

\* 삼상 회로 : 좌로부터 R - S - T - N상

\* 상으로부터 R - S - T - N상

\* 가까운곳부터 R - S - T - N상

\* 단상 회로 : 좌로부터 제1상, N상, 제2상

상으로부터 제1상, N상, 제2상

가까운곳부터 제1상, N상, 제2상

#### 다) 모선의 접속

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

#### 라) 모선 지지용 애자

모선용 지지 애자는 에폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 24KV급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이여야 한다.

#### 마) 절연 BOOTS

모선의 접속부분은 도체의 표면 노출을 방지하고 안전사고에 대비하여 전체 절연

BOOTS로 절연 마감처리하여야 한다.

③ 단자 대

- 가) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 설치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.
- 나) 각 수.배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출 할 수 있도록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.

④ 시험 단자

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.

⑤ 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.

⑥ 반내 조명등

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V FL 10W(JS707)을 설치하고 도어개폐시 점멸되도록 한다. 조명 등 외부구조는 알루미늄 주물형으로 LAMP가 원통투명관안에 내장되어 외부 충격으로부터 보호되는 구조로 파손되어도 파편이 비산되지 않아야 하며 또한 자외선 차단기능으로 LAMP의 발열을 예방하고 산업용으로 SURGE방지장치가 내장되어야 한다.

3) 반내의 제어배선

① 내부배선용 간선은 600V 기기용 내열비닐절연전선 (HKIV)을 사용하여야 한다.

② 반내배선은 PVC DUCT 및 둑음방식을 사용하며 WIRE MARK를 부착한다.

AC : 황색(2.0sq)      DC : 청색(2.0sq)      접지 : 녹색 5.5SQ

PT2차 : 적색(2.0sq)      CT2차 : 흑색(3.5sq)

4) 조작 전원

① 차단기 투입 및 보호계전기 전원(표준) : DC 110V

② 기 타 : AC 220V

### 2.1.3 기기사양

2) 선로 부하 스위치 (L.B.S)

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 630A

정격주파수 : 60HZ

조작 방식 : 수동 / 자동(모타 스프링차지)방식

조작 전압 : 자동 DC110V

3) 계기용 변성기 (M.O.F)

형식 : MOLD TYPE

정격1차전압 : 13200V

정격2차전압 : 110V

정격1차전류 : 도면참조

정격2차전류 : 5A

정격 부담 : 25\*3VA

오차 계급 : 0.5급

과전류강도 : 도면참조

4) 전력용 휴즈 (P.F)

형식 : 한류형

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 도면참조

정격차단전류 : 40KA

부착 형태 : 수직

5) 피뢰기 (L.A)

형식 : 폴리머 TYPE

정격 전압 : 18KV

공칭방전전류 : 2.5KA / 5KA

기타 : 단로장치부 (W/DISCONNECTOR)

6) 계기용 변압기 (P.T)

형식 : EPOXY MOLD TYPE

정격 전압 : 24KV

전압비 : 13200V/110V

정격 부담 : 200VA

오차 계급 : 1.0급

기타 : W / FUSE

8) 계기용 변류기 (C.T)

형식 : EPOXY MOLD TYPE

정격 전압 : 25.8KV

정격1차전류비 : 도면참조

정격2차전류비 : 5A

정격 부담 : 40VA

오차 계급 : 1.0급

과전류세기 : 75 In

과전류정수 : N>10

9) 써지 업서버 (S.A)

형식 : POLYSIL TYPE

정격 전압 : 18KV

정격차단전류 : 5KA

10) 진공 차단기 (V.C.B)

형식 : G CLASS

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 도면참조

정격차단전류 : 도면참조

정격차단용량 : 도면참조

정격주파수 : 60HZ

조작 방식 : 수동 / 자동(모타 스프링차지)방식

조작 전압 : 자동 DC110V

11) 디지털 감시제어 장치 (D.I.P.C)

가) 계측부

ㄱ. 결선 방식 : 3φ 4W

ㄴ. 주파수 : 50/60HZ

ㄷ. 전압(상전압) : AC20~264V

르.제어 전압 : DC110V

ㅁ.전류(선전류) : 0.2~6A

ㅂ.기 타 : 차단기 ON/OFF조작 및 LOCAL/REMOTE 선택 스위치 내장

ㅅ.계측기 표시범위 : 4자리 LCD (영상전압,전압,전류,유효전력,무효전력,  
유효전력량,무효전력량,역률,주파수)

나) 보호 계전기부

ㄱ.주 파 수 : 50/60HZ

ㄴ.전압 : PT 110V

ㄷ.전류 : CT 5A

ㄹ.동작 특성 : 순시/한시 (OCR,OCGR,OVR,UVR,OVGR,SGR)

다) 통 신 부 : RS232C, RS485

12) 에폭시 벽관통 봇싱 (EPOXY MOLD WALL-THROUGH BUSHING)

형식 : EPOXY MOLD형

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 600A

과전류강도 : 25KA / 1SEC

13) 에폭시 몰드 봇싱 (EPOXY MOLD BUSHING)

형식 : EPOXY MOLD형

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 600A

과전류강도 : 25KA / 1SEC

14) 지지 애자 (INSULATOR)

형식 : EPOXY MOLD형

정격 전압 : 24KV / 7.2KV

15) D.L.D (DOOR LOCKING DEVICE)

정격 전압 : DC 110V

16) 절연저하 보호장치 (E-SAVE)

형식 : 전자식 절전형 절연 저하 방지 장치

정격 전압 : AC 220V

소비 전력 : 30W 이하

## 2.2 22.9KV 변압기반

### 2.2.1 일반사항

#### 1) 적용범위

본 시방서는 서울특별시 보건환경연구원 증축공사에 설치할 전기설비 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다. 계약상대자는 본 시방에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계에 반영 제작·납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- ① 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- ② 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출

- ③ 각종 시험의 수행
- ④ 현장내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- ⑤ 구성품의 조립 (분해운반시)
- ⑥ 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- ⑦ 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

## 2) 사용상태

- ① 표고해발 : 1,000m 이하

### ② 주위온도

- 최 고 : +40°C
- 최 저 : -5°C

- ③ 습도 (평균) : 85%

## 3) 적용코드 및 표준

### ① 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

### ② 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

가) 한국산업규격 (KS)

나) 한국전력공사 표준규격 (ESB)

다) 전기공업협동조합규격 (KEMC)

라) 전기설비기술기준

마) 내선규정

## 4) 기기의 라벨

### ① 경고표식

계약상대자는 감독원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

### ② 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

### ③ 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세 의리벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

## 5) 도장

- ① 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.

- ② 도장색상은 RAL-7035(함마톤도장)으로 한다.

## 6) 기타

반내의 습기방지를 위하여 반내의 습기제거 및 먼지에 의한 열화방지가 되는 전자식 절전형 절연저하 방지장치(E-SAVE, 실용신안제0384441호)를 설치하여야 한다.

### 2.2.2 특기사항

## 1) 외 함

### ① 구조 일반

- 가) 규격 : 도면참조
- 나) 형식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형
- 다) 재질 : KSD-3503 SS400 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

구분	FRAME TYPE	두께					비고
		문짝	칸막이	외부	FRAME	밑,하단판	
배전반	고집적형 TYPE	3.2t	1.6t	2.3t	2.3t	2.3t	BASE 5T *50*100

### ② 외부 구조

- 가) 변압기내장 함체는 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
- 나) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1.800mm이내 이어야 한다.
- 다) 지시계기의 설치 높이는 특수한 경우 이외는 바닥 면에서 1.800mm이내 이어야 한다.

### ③ 도어

- 가) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림,처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.
- 나) 함체의 폭이 1200mm이상 일때의 도어는 양개형 구조로하여야 한다.
- 다) 전·후면 도어핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 라) 도어 열림각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.
- 마) 전·후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.

### ④ 명판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 라미에이트(5T\*60\*315)에 백색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 상·하, 좌·우 고정하여야 한다.

### ⑤ 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치하여야 한다.

\* 개 - - - 녹(G)

\* 폐 - - - 적(R)

### ⑥ 기타

각 함체의 상단에는 운반용 걸고리 (EYE BOLT)를 설치하여야 한다.

## 2) 내부 구조

### ① 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.

### ② 모선 및 접속도체

#### 가) 재질

모선은 KSD 5530에 의한 98%이상의 도전율을 갖는 동대(BUS-BAR)을 사용하며 규정조건에서 정격 단시간 전류를 흘려도 충분히 견디어야 한다.

#### 나) 상 구별

상 표시는 라벨 또는 절연수축튜브(에어 싱크튜브)로 각 상을 구분하여 표시하여야 한다.

- \* 삼상 회로 : R - 흑 S - 적 T - 청 N - 백 접지 - 녹
- \* 단상 화로 : R - 흑 N - 백 T - 청
- \* 삼상 회로 : 좌로부터 R - S - T - N상
- \* 상으로부터 R - S - T - N상
- \* 가까운곳부터 R - S - T - N상
- \* 단상 회로 : 좌로부터 제1상, N상, 제2상  
상으로부터 제1상, N상, 제2상  
가까운곳부터 제1상, N상, 제2상

다) 모선의 접속

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

라) 모선 지지용 애자

모선용 지지 애자는 에폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 24KV급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이여야 한다.

마) 절연 BOOTS

모선의 접속부분은 도체의 표면 노출을 방지하고 안전사고에 대비하여 전체 절연 BOOTS로 절연 마감처리하여야 한다.

③ 단자 대

- 가) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 설치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.
- 나) 각 수. 배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출 할 수 있도록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.

④ 시험 단자

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.

⑤ 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.

⑥ 반내 조명등

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V FL 10W(JS707)을 설치하고 도어개폐시 점멸되도록 한다. 조명 등 외부구조는 알루미늄 주물형으로 LAMP가 원통투명관안에 내장되어 외부 충격으로부터 보호되는 구조로 파손되어도 파편이 비산되지 않아야 하며 또한 자외선 차단기능으로 LAMP의 발열을 예방하고 산업용으로 SURGE방지장치가 내장되어야 한다.

⑦ 변압기 내장용반의 제작

- 가) 반 전후면 도어에 환기가 잘되도록 환기구멍 구조로하고, 환기구용FAN은 반후면 상부 도어에 설치하며, 환기구는 소동물의 침입을 막을수 있는 구조로 한다.
- 나) 변압기 1,2차측 배선은 진동 방지용 FLEXIBLE BUS BAR로 접속한다.

⑧ 기타

- 가) POWER FUSE등의 각 극간에는 ARC를 차단하기 위한 절연 칸막이를 설치하여야 한다.
- 나) 반내의 습기방지를 위하여 반내의 습기제거 및 먼지에 의한 열화방지가 되는 전자식 절전형절연저하 방지장치(E-SAVE)를 설치하여야 한다.

### 2.2.3 기기사항

#### 1) 변압기 (TRANSFORMER)

형식 : 저소음 고효율 MOLD TYPE

정격1차전압 : 22.9KV

정격2차전압 : 380~220V

정격 용량 : 도면참조

정격주파수 : 60HZ

#### 2) 전력용 휴즈 (P.F)

형식 : 옥내형(소음기부)

정격 전압 : 24KV

정격 전류 : 도면참조

정격차단전류 : 20KA

부착 형태 : 수직

## 2.3 600V 성형일체형 저압배전반

### 2.3.1 일반사항

#### 1) 적용범위

본 시방서는 서울특별시 보건환경연구원 증축공사에 설치할 전기설비 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다.

계약상대자는 본 시방에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계에 반영 제작·납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- ① 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- ② 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- ③ 각종 시험의 수행
- ④ 현장내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- ⑤ 구성품의 조립 (분해운반시)
- ⑥ 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- ⑦ 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

#### 2) 사용상태

- ① 표고해발 : 1,000m 이하

#### ② 주위온도

- 최고 : +40°C
- 최저 : -5°C

- ③ 습도 (평균) : 85%

#### 3) 적용코드 및 표준

##### ① 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및

표준의 최신판을 적용하여야 한다.

② 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

가) 한국산업규격 (KS)

나) 한국전력공사 표준규격 (ESB)

다) 전기공업협동조합규격 (KEMC)

라). 전기설비기술기준

마) 내선규정

4) 기기의 라벨

① 경고표식

계약상대자는 감독원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

② 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

③ 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

5) 도장

① 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미려하게 도장이 되어야 한다.

② 도장색상은 RAL-7035(함마툰도장)으로 한다.

6) 기타

반내의 습기방지를 위하여 반내의 습기제거 및 먼지에 의한 열화방지가 되는 전자식 절전형 절연저하 방지장치(E-SAVE, 실용신안제0384441호)를 설치하여야 한다.

### 2.3.2 특기사항

1) 외 함

① 구조 일반

규격 : 도면참조

형식 : 옥내용 수직 자립 폐쇄형

재질 : KSD-3503 SS400 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

\* FRAME : 3.2T 이상 (ANGLESS TYPE)

\* DOOR : 전면 3.2mm 후면 3.2mm 이상

\* 측면 막이 : 1.6mm 이상

\* 격판 막이 : 1.6mm 이상

\* 상부 및 하부 막이 : 1.6mm 이상

\* BASE : 5T\*50\*100mm

② 외부 구조

가) 함체는 철재의 용접 또는 조립식 구조로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

나) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작 기구의 설치 높이는 특수한 경우 이외에는 바닥면에서 1.800mm 이어야 한다.

다) 지시계기의 설치 높이는 특수한 경우 이외는 바닥 면에서 1.800mm이어야 한다.

#### ③ 도 어

가) 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HING) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.

나) 전·후면 도어핸들(열쇄부)은 도장면의 손상을 방지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

다) 도어 열림각도가 90°로 하기 위하여 DOOR STOPPER를 설치하여야 한다.

라) 전·후면 도어와 외함간 접지선을 연결하여야 한다.

#### ④ 도 장

가) 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체도장으로 표면은 미련하게 도장이 되어야 한다.

#### ⑤ 명 판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 라미에이트(5T\*60\*315)에 백색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 상·하, 좌·우 고정하여야 한다.

#### ⑥ 표시등 및 신호등

도어 전면에는 차단기 및 개폐기의 개폐 상태를 나타내는 LED TYPE 표시등을 설치하여야 한다.

\* 개 - - - 녹(G)

\* 폐 - - - 적(R)

#### ⑦ 기 타

각 함체의 상단에는 운반용 걸고리 (EYE BOLT)를 설치하여야 한다.

#### 2) 내부 구조

① 반면 내부에 설치되는 기기는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.

#### ② 모선 및 접속도체

##### 가) 재 질

모선은 KSD 5530에 의한 98%이상의 도전율을 갖는 사각동대와 동대(BUS-BAR))을 사용하며 규정조건에서 정격 단시간 전류를 훌려도 충분히 견디어야 한다.

- 모선 지지는 사각동대용 절연지지대와 관련 금구로 이루어져야 한다.

- 모선에서의 분기되는 동대(BUS-BAR)의 이격거리를 위해서는 C형 난간에 겹층 지지애자 를 사용하여야 한다.

- 함내에서 모선의 종결이 있을때는 동대(BUS-BAR) 끝단을 END COVER로 마감하여야 한다.

- 분기 동대(BUS-BAR)의 설치를 위해서는 동대지지 절연재(FIBREGLASS-REINFORCED, THERMOPLASTIC POLYESTER) 제품의 동대(BUS-BAR)지지대를 사용하여야 한다.

- 모선과 분기선의 연결방식은 상별 U형 접속대를 이용하여 타공 없이 연결되는 구조이어야 한다.

- 모선과 분기어댑터용 동대(BUS-BAR)간의 연결은 후렉시한 LAMINATED COPPER BAR 를 사용하여야 한다.

- MCCB의 취부를 위한 동대(BUS-BAR)는 후크형 동대(BUS-BAR)로 부설 되어야 하며, MCCB의 취부가 용이하도록 MCCB의 용량에 맞는 착탈식 어댑터를 사용하여야 한다.

##### 나) 상 구별

\* 삼상 회로 : R - 흑 S - 적 T - 청 N - 백 접지 - 녹

- \* 단상 화로 : R - 흑 N - 백 T - 청
- \* 삼상 회로 : 좌로부터 R - S - T - N상  
상으로부터 R - S - T - N상  
가까운곳부터 R - S - T - N상
- \* 단상 회로 : 좌로부터 제1상, N상, 제2상  
상으로부터 제1상, N상, 제2상  
가까운곳부터 제1상, N상, 제2상

다) 모선의 접속

- 모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 혼촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

라) 모선 지지용 애자

모선용 지지 애자는 예폭시 성형 몰딩 또는 레진계로서 600V급을 사용하며, 모선 간격 및 대지간의 이격거리는 절연 내력에 견디고 단락시에 생기기 쉬운 충격등에 충분히 견디는 구조이여야 한다.

(3) 단자 대

- 가) 큐비클 중 각종케이블이 인입 및 인출되는 큐비클에는 케이블 BRACKET를 견고하게 치하여 인입 및 인출되는 케이블의 지지에 지장이 없도록 하여야한다.
- 나) 각 수.배전반에는 기기감시, 계측 및 조작 대상이 되는 기기의 보조접점을 인출 할 수 있도록 하고 약 20%의 예비단자를 구비 하여야한다.

(4) 시험 단자

계기류가 수납되는 반면은 전면 조작부 하단에 전압 및 전류시험단자를 취부한다.

(5) 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용한다.

(6) 반내 조명등

반내 조명을 위하여 전,후면 중앙에 각각 AC220V FL 10W(JS707)을 설치하고 도어개폐시 점멸되도록 한다. 조명 등 외부구조는 알루미늄 주물형으로 LAMP가 원통투명관안에 내장되어 외부 충격으로부터 보호되는 구조로 파손되어도 파편이 비산되지 않아야 하며 또한 자외선 차단기능으로 LAMP의 발열을 예방하고 산업용으로 SURGE방지장치가 내장되어야 한다.

3) 반내의 제어배선

- ① 내부배선용 간선은 600V 기기용 내열비닐절연전선 (HKIV)을 사용하여야 한다.
- ② 반내배선은 PVC DUCT 및 뮤음방식을 사용하며 WIRE MARK를 부착한다.  
AC : 황색(2.0sq) DC : 청색(2.0sq) 접지 : 녹색 5.5SQ  
PT2차 : 적색(2.0sq) CT2차 : 흑색(3.5sq)

4) 조작 전원

- ① 차단기 투입전원(표준) : DC 110V
- ② 기 타 : AC 220V

### 2.3.3 기기사양

1) 기중 차단기 (A.C.B)

형식 : 인출형(W/OCR,OCGR)  
상수 : 4 POLE

- 정격 전압 : 600V  
정격차단전류 : 35KA 이상  
정격 전류 : 도면참조  
조작 전압 : DC110V  
투입조작방식 : 모타 스프링차지방식
- 2) 자동 절체 개폐기 (A.T.S)  
정격 전압 : 600V  
극 수 : 4 POLE  
정격 전류 : 도면참조  
조작 전압 : AC 220V
- 3) 계기용 변압기 (P.T)  
형식 : 수지몰드 TYPE  
정격 전압 : 600V  
정격1차전압 : 380 /  $\sqrt{3}$ V  
정격2차전압 : 190 /  $\sqrt{3}$ V  
정격 부담 : 100VA  
오차 계급 : 1.0급
- 4) 계기용 변류기 (C.T)  
형식 : 수지몰드 TYPE  
정격 전압 : 600V  
정격1차전류 : 도면참조  
정격2차전류 : 5A  
정격 부담 : 40VA – 저압반  
오차 계급 : 1.0급 – 저압반
- 5) 디지털 집중계량 (D.I.M.C)  
형식 : 매입형  
전원 방식 : 3φ 4W  
주파수 : 60HZ  
입력 범위 : 회로전압 – AC20~264V  
               : 회로전류 – AC0.2~6A  
표시 방식 : 4자리 LCD (전압, 전류, 유효전력, 무효전력, 유효전력량, 무효전력량, 역률, 주파수)  
통신부 : RS232C, RS485  
기타 : 자동역률 제어장치 포함
- 6) 배선용 차단기 (M.C.C.B)  
형식 : 표준형, 고차단형  
정격 전압 : 600V  
정격 전류 : 도면참조
- 7) 누전 차단기 (E.L.B)  
형식 : 표준형  
정격 전압 : 600V  
정격 전류 : 도면참조
- 8) 누전 경보기 (E.L.D)  
형식 : 매입 집합형

- 조작 전압 : AC220V  
작동전류치 : 0.2~0.5~1A(3단)  
회로 수 : 5,10회로
- 9) 영상 변류기 (Z.C.T)  
형식 : 관통형  
정격 전압 : 600V  
정격1차전류 : 200mA  
정격2차전류 : 1.5mA  
정격 부담 : 10 ohm
- 10) 전자 접촉기 (MG SW)  
정격 전압 : 3PH 380V  
정격 용량 : 도면참조
- 11) 콘덴서 (CONDENSER)  
정격 전압 : 3φ 380V  
정격 용량 : 도면참조
- 12) 정류기 (RECTIFIER)  
형식 : 3상 전파정류,부동충전,정전압정류방식(씨리콘 종류체 싸이리스터 정류기)  
정격1차전압 : AC380V  
정격2차전압 : DC110V  
정격 용량 : 도면 참조
- 13) 직류전압 자동조절기 (SID)  
형식 ; 3상  
정격 전압 :DC 110V  
정격 용량 : 도면참조
- 14) 축전지 (BATTERY)  
형식 : 무보수 무누액 밀폐형  
정격 전압 : 도면참조  
정격 전류 : 도면참조
- 15) 지지 애자 (INSULATOR)  
형식 : 수지형  
정격 전압 : 600V
- 16) 절연저하 보호장치 (E-SAVE)  
형식 : 전자식 절전형 절연 저하 방지 장치  
정격 전압 : AC 220V  
소비 전력 : 30W 이하
- 17) 제어 스위치 (C.S)  
형식 : 반회전 복귀형 (LOCKING TYPE)  
손잡이 : 권총형
- 18) 절환 스위치 (C.O.S)  
형식 : 회전형 (CAM TYPE)  
손잡이 : 지침형,국화형
- 19) 표시등 (P.L)  
형식 : L.E.D TYPE (발광다이오드형)

조작 전원 : DC110V, AC220V

취부 구경 : 40\*40mm, 25/30mm

20) MCCB 취부용 아답터 (COMPONENT ADAPTER)

형식 : 착탈식

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 100 / 250A

21) 간선용 아답터 (CONNECTION ADAPTER)

형식 : 착탈식

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 400 / 600 / 800 / 1600A

## 2.4 MCC 반

### 2.4.1 일반사항

#### 1) 적용범위

본 시방서는 서울특별시 보건환경연구원 증축공사에 설치할 MCC반 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다.

계약상대자는 본 시방에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계에 반영 제작·납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- ① 제작품의 설계, 제작, 설치, 시운전
- ② 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- ③ 각종 시험의 수행
- ④ 현장내 지정장소까지의 운반, 하차 및 설치
- ⑤ 구성품의 조립 (분해운반시)
- ⑥ 납품기기의 성능보장 책임 및 보전에 필요한 제반행위
- ⑦ 제작품의 설치 및 운전에 따른 제반 관공서, 관련기관의 검사수행 및 시운전 실시

#### 2) 사용상태

- ① 표고해발 : 1,000m 이하

#### ② 주위온도

최 고 : +40°C

최 저 : -5°C

- ③ 습도 (평균) : 85%

#### 3) 적용코드 및 표준

##### ① 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

##### ② 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

가) 한국산업규격 (KS)

나) 한국전력공사 표준규격 (ESB)

다) 전기공업협동조합규격 (KEMC)

라) 전기설비기술기준

마) 내선규정

#### 4) 기기의 라벨

##### ① 경고표식

계약상대자는 감독원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

##### ② 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

##### ③ 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

#### 2.4.2 특기사항

##### 1) 외 함

###### ① 구조 일반

규격 : 도면참조

형식 : 옥내용 수직 자립 인출 편면형

재질 : KSD-3503 SS41(2종 냉간압연)에 의한 강판을 사용.

\* FRAME : 3.2T 이상 (ANGLESS TYPE)

\* DOOR : 전면 1.6mm 후면 1.6mm 이상

\* 측면 막이 : 1.6mm 이상

\* 격판 막이 : 1.6mm 이상

\* 상부 및 하부 막이 : 1.6mm 이상

\* BASE : 5T\*50\*100mm

###### ② 외부 구조

가) 함체는 철재의 용접 또는 조립식으로 각 용도별 UNIT인출형 구조로 되어야 한다.

###### 나) UNIT

- UNIT도어는 MCCB조작 핸들을 사용하여 도어와 인터록되는 구조로 하여야 한다.

- MCCB의 ON- OFF는 전면 UNIT에 취부된 MCCB핸들로 하며, ON시에는 LOOK가 되어 도어가 열리지 않고 OFF시킨 상태에서 도어의 고정 나사를 풀고 개폐하는 구조이어야 한다.

- UNIT별로 조작회로 및 자동제어용 조작회로는 단락 보호를 위하여 각 조작 회로에 휴즈를 사용 하여야 한다.

- 용량 11KW 이상의 동력용 UNIT는 Y-△ 기동방식으로 3접촉 방식, 75KW이상의 동력용 UNIT는 리액터 기동방식을 사용하여야 한다.

- MS의 동작 상태를 나타내는 조광형 누름버튼 스위치, 과부하 표시등, 선택 스위치를 설치 및 회로 구성하여야 한다.

###### 다) 도어

- 도어 주변은 L형으로 가공한 도어로서 힌지(HINGE) 지지로 하며 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.

- 전면은 각 UNIT별로 문을 달고, 문에는 조작 스위치를 조작하기 쉬운 위치에 잘 배열하고, 후면은 일체식(2단)문으로 제작한다.

###### 라) 도장

- 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체도장으로 표면은 미련하게 도장이 되어야 한다.

- 도장색상은 감독관과 협의하여 결정한다.

###### 마) 명판

각 반에는 반의 명칭을 명시한 유백색 아크릴판(5T\*60\*315)에 흑색 문자를 음각 조각하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 상·하, 좌·우 고정하여 앉힌다.

###### ③ 내부구조

### 가) 구 조

- MOTOR 제어반은 각 분기회로마다 별도의 UNIT를 갖는 구조로 한다.
  - 반면 내부에 설치되는 기기배치는 조작, 감시, 점검이 편리한 위치에 설치하여야 한다.
  - 각 UNIT는 유지관리 및 보수시의 편의를 위하여 UNIT후부의 CLIP이 수직BUS BAR에 끼우도록 인출형으로 제작한다.
  - 반내 전면부에는 MOTOR STAT UNIT를 수용하고 후반부에는 모선, 인출배선 및 콘덴서를 설치 한다.
  - 조작용 인출단자는 반의 우측에 조립식으로 설치한다.

#### 나) 모선 및 접속도체

- 재 질

모션은 KSD 5530에 의한 98%이상의 도전율을 갖는 은도금 처리한 전기동(BUS -BAR)을 사용하며 규정 조건에서 정격 단시간 전류를 훌려도 충분히 견디어야 한다.

- ### - 상 구별

상 표시는 라벨 또는 PVC질인 칼라튜브로 각 상을 구분하여 표시한다.

\* 삼상 회로 : R - 적 S - 백 T - 청 N - 흑 접지 - 녹

\* 단상 화로 : R - 적 N - 흑 T - 청

\* 삼상 회로 : 좌로부터 R - S - T - N상

상으로부터 R - S - T - N상

가까운곳부터 R - S - T - N상

\* 단상 회로 : 좌로부터 제1상, N상, 제2상

상으로부터      제1상, N상, 제2상

### 가까운곳부터 제1상, N상, 제2상

#### 다) 모선의 접속

모선은 가능한 한 루프 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우의 접속 및 분기부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하며 단선, 접촉불량 및 훈촉등이 생기지 않도록 토크렌치로 견고히 조여야 한다.

### 라) 단 자 대

- 동력반 후면에는 인입, 인출용 전력선 및 제어선 접속을 위하여 단자대를 설치하고 약 20%의 예비단자를 구비하여야 한다.
  - 각 UNIT하단 단자반에는 원격감시제어가 가능하도록 필요한 제어용 단자대 및 회로를 구비하여야 한다.
  - 단자대에는 각 단자의 회로명을 명기하고 플라스틱제 커버를 부착하여야 한다.

### 마) 접지 모선

큐비클 접지모선은 공동 접지모선으로 반면 하부에 열반 가능한 구조로 3T\*30mm이상의 동대를 사용하여야 한다.

#### ④ 반내의 제어배선

- 가) 제어배선용 전선은 600V기기용 비닐절연전선 (KIV)을 사용하여야 한다.

- 나) 배선방식은 덕트 배선방식 또는 둑을방식으로 하며, WIRE MARK를 부착하여야 한다.

AC : 황색(2.0sq) DC : 청색(2.0sq) 접지 : 녹색 5.5SQ

PT2차 : 적색(2.0sq) CT2차 : 흑색(3.5sq)

특수한 경우 이외는 조작전원은 AC220V로 한다.

1) 배선용 차단기 (M.C.C.B)

형식 : 표준형

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 도면참조

2) 누전 차단기 (E.L.B)

형식 : 분전반용

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 도면참조

3) 전자 접촉기 (MG SW)

정격 전압 : 3PH 380V

정격 용량 : 도면참조

4) 콘덴서 (CONDENSER)

정격 전압 : 3φ 380V / 1φ 220V

정격 용량 : 도면참조

5) 지시계기(전류, 전압)

형식 : 광각도형(80 x 80mm)

정격 전압 : 380V

정격 전류 : 5A

오차 계급 : 1.5급

6) 전자식 모터보호 계전기 (E.O.C.R-FDZ)

형식 : 한시형

보호 기능 : 과전류, 결상, 구속, 지락보호

시간 설정 : 수동(즉시) 전기적복귀

동작시간특성 : 정한시

조작 전원 : AC110/220V

기타 : W/ZCT

7) 계기용 변압기 (P.T)

형식 : 수지몰드 TYPE

정격 전압 : 600V

정격1차전압 : 380 /  $\sqrt{3}$ V

정격2차전압 : 190 /  $\sqrt{3}$ V

정격 부담 : 100VA

오차 계급 : 1.0급

8) 계기용 변류기 (C.T)

형식 : 수지몰드 TYPE

정격 전압 : 600V

정격1차전류 : 도면참조

정격2차전류 : 5A

정격 부담 : 15VA - MCC반 MAIN

: 5VA - MCC반 부하

오차 계급 : 1.0급 - MCC반 MAIN

: 3.0급 - MCC반 부하

## 2.5 분전반

### 2.5.1 일반사항

#### 1) 적용범위

본 시방서는 서울특별시 보건환경연구원 증축공사에 설치할 분전반 기자재의 규격, 품질, 성능, 시험검사 및 시운전에 대하여 계약상대자에게 일반적으로 요구하는 사항을 규정한 것이다. 계약상대자는 본 시방에 명시된 모든 코드, 표준 및 국내 법규에 따라 해당되는 사용목적에 맞게 설계, 제작, 시험 및 검사, 설치, 시운전등이 원활히 이루어지도록 하여야 하며, 본 시방에 기재되지 않았어도 계통의 기능상 필요한 부품은 설계에 반영 제작·납품하여야 한다.

계약상대자의 공급범위는 다음과 같다.

- ① 제작품의 설계, 제작
- ② 각종 도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
- ③ 각종 시험의 수행
- ④ 현장내 지정장소까지의 운반

#### 2) 사용상태

- ① 표고해발 : 1,000m 이하
- ② 주위온도

최 고 : +40°C

최 저 : -5°C

- ③ 습도 (평균) : 85%

#### 3) 적용코드 및 표준

##### ① 일반사항

사용되는 모든 자재 및 기기는 특별히 규정되지 않은 경우 본 시방서에 표기된 코드 및 표준의 최신판을 적용하여야 한다.

##### ② 적용코드 및 표준

적용코드 및 표준은 아래와 같다.

가) 한국산업규격 (KS)

나) 한국전력공사 표준규격 (ESB)

다) 전기공업협동조합규격 (KEMC)

라) 전기설비기술기준

마) 내선규정

#### 4) 기기의 라벨

##### ① 경고표식

계약상대자는 감독원이 결정한 양식 및 언어로서 경고문 및 각 설비의 기호를 기입하여야 한다. 경고문과 기호는 한글과 영문으로 표기하여야 한다.

##### ② 장치번호

모든 전기적 조작스위치, 계전기 및 기타 기기는 계약상대자의 세부회로도에 기기의 일련번호를 붙여야 하며, 계약상대자는 모든 기기에 번호가 표시된 규정 라벨을 붙인다.

##### ③ 라벨

계약상대자는 조작 및 유지관리가 용이하도록 기기의 모든 부품에 충분한 수량, 크기, 상세의 라벨을 갖추어야 한다.

각 라벨의 글자는 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 글자는 한글 또는 영문이어야 한다.

### 2.5.2 특기사항

### 1) 외 함

## ① 구조 일반

규격 : 도면 참조

형식 : 도면 참조

외함 재질 : KSD-3503 SS400 일반구조용 압연강판을 사용하여야 한다.

- \* BOX : 1.6T 이상 (STEEL)
  - \* DOOR(옥내노출형) : 1.6T 이상 (STEEL)
  - \* DOOR(옥내매입형) : 1.5T 이상 (SUS 304)
  - \* P-COVER : ACRYL 3T 이상

## ② 사용전압 및 상선

주 전 원 : 3PH 4W 380/220V

### ③ 구조

- 가) 전면 도어에는 KEY형 PUSH HAN-DLE을 설치하여야 한다.
  - 나) 충전부는 ACRYL 보호카바를 설치하여 조작자가 유지관리에 편리하고 안전하게 조작을 할수있는 구조로 되어야 한다.
  - 다) 반내에는 접지단자를 설치하여 외함의 접지선 접속이 용이한 구조이어야 한다.

## ④ 도장

- 가) 철판의 산화막을 완전히 제거하고 제품의 내구성을 크게 하기 위하여 정전 분체 도장으로 표면은 미련하게 도장이 되어야 한다.

나) 도장

각 반에는 반의 명칭을 명시한 유백색 아크릴판(5T\*60\*315)에 흑색 문자를 음각 조각하여  
반별 신분에 따른 또는 일정 드레스 인식이 빠르고 쉽게 적용 가능하게 제작하였다.

### 2) 모션 미 접속드레

① 제 3

모선은 KSD 5530에 의한 98%이상의 도전율을 갖는 은도금 처리한 전기동(BUS -BAR)을 사용하며 그저 조건에서 전기 디자인 절차를 허용드 총보의 거리이상 확장

### ③ 산 그림

상 표시는 리벳 F는 PVC재의 카리트으로 가상은 그부하여 표시한다.



### 3) 반내의 제어배선

- ① 제어배선용 전선은 600V기기용 내열비닐절연전선 (HKIV)을 사용하여야 한다.
  - ② 배선방식은 덕트 배선방식 또는 물을방식으로 하며 WIRE MARK를 부착하여야 한다

AC : 황색(2.0sq) DC : 청색(2.0sq) 접지 : 녹색 5.5SQ

PT2차 : 적색(2.0sq) CT2차 : 흑색(3.5sq)

③ 특수한 경우이외는 조작전원은 AC220V로 한다.

### 2.5.3 기기사항

#### 1) 배선용 차단기 (M.C.C.B)

형식 : 표준형, 고차단형

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 도면참조

#### 2) 누전 차단기 : (E.L.B)

형식 : 분전반용

정격 전압 : 600V

정격 전류 : 도면참조

#### 3) 전자 접촉기 : (MG SW)

정격 전압 : 3PH 380V

정격 용량 : 도면참조

#### 4) 콘덴서 :(CONDENSER)

정격 전압 : 3φ 380V / 1φ 220V

정격 용량 : 도면참조

#### 5) 지시계기(전류, 전압)

형식 : 광각도형(80 x 80mm)

정격 전압 : 380V

정격 전류 : 5A

오차 계급 : 1.5급

#### 6) 전자식 모터보호 계전기 (E.O.C.R-FDZ)

형식 : 한시형

보호 기능 : 과전류, 결상, 구속, 지락보호

시간 설정 : 수동(즉시) 전기적복귀

동작시간특성 : 정한시

조작 전원 : AC110/220V

기타 : W/ZCT

#### 7) 계기용 변압기 (P.T)

형식 : 수지몰드 TYPE

정격 전압 : 600V

정격1차전압 : 380 /  $\sqrt{3}$ V

정격2차전압 : 190 /  $\sqrt{3}$ V

정격 부담 : 100VA

오차 계급 : 1.0급

#### 8) 계기용 변류기 (C.T)

형식 : 수지몰드 TYPE

정격 전압 : 600V

정격1차전류 : 도면참조

정격2차전류 : 5A

정격 부담 : 15VA - MCC반 MAIN

: 5VA - MCC반 부하

오차 계급 : 1.0급 - MCC반 MAIN

: 3.0급 - MCC반 부하

9) 표시등 (P.L)

형식 : L.E.D TYPE (발광다이오드형)

조작 전원 : DC110V, AC220V

취부 구경 : 40\*40mm, 25/30mm

10) 조광형 누름 버튼 스위치 (P.B.L)

형식 : L.E.D TYPE (발광다이오드형)

접점 구성 : 1a1b

취부 구경 : 25/30mm

11) 절환 스위치 (SEL S/W)

접점 구성 : 1a1b

취부 구경 : 25/30mm

## 2. 발전기 설비

### 1. 일반 사항

#### 1.1 일반

본 사양은 서울특별시 보건환경연구원 증축공사 현장에 교류 전원을 원활이 공급하기 위한 디젤 엔진 발전기에 관하여 적용한다.

#### 1.2 개요

발전기는 디젤 엔진과 공통 대상에서 직결되어 있으며 발전기를 조작하고 감시할 수 있는 엔진 운전반과 발전기 운전반 그리고 부하분배반으로 구성되어 있다.

#### 1.3 규격

##### 1.3.1 본 디젤 엔진 발전기는 다음의 요구조건을 기준으로 제작한다.

- 한국 공업 표준 (K.S)
- 한국 전기 협동 조합 규격 (K E M C)

##### 1.3.2 공급자 자격조건

- 국내 제조업 등록된 제작업체로서 ISO 9001,14001 인증업체
- 한국 전기공업표준 우수단체 품질보증 인증 우수E.Q. 획득업체

#### 1.4 재질 및 작업

기재의 제작에 사용될 재료는 KS 표시품 또는 시중 최고품을 사용하고, 작업은 최고의 수준으로 이루어지며 최신 공법에 따른다.

#### 1.5 단위

당사의 승인도면 및 사양에 특별히 지정되지 않는한 MKS 단위 및 °C를 사용한다.

#### 1.6 운전 조건

##### 1.6.1 주위온도 : -10°C ~ +40°C

##### 1.6.2 설치조건 : 먼지, 모래, 진동 및 오염 물질 등으로 인한 영향이 없을 것.

엔진과 동체에서 발열되는 열량이 충분히 냉각될 수 있도록 통풍이 원활할 것.

##### 1.6.3 표고 : 해발 1,000m 이하

##### 1.6.4 상대습도 : 85% 이하

#### 1.7 도장 및 보증

##### 1.7.1 도장

장비외부 및 내부는 산화막 제거후 방청도장을 2회이상 실시하고 특별히 지정되지 않는한 제조사 표준색상으로 한다.

- 엔진 : MAKER STANDARD
- 발전기 : MAKER STANDARD
- 베이스 : MAKER STANDARD
- RADIATOR : MAKER STANDARD
- 엔진 운전반 : MAKER STANDARD
- 발전기 운전반 : MUNSEL STANDARD

### 1.7.2 보증

모든 기자재에 대한 보증은 준공일로부터 24개월로 한다.

(단, 천재지변이나 사용자의 과실로 인한 사고는 하자 보수에 포함되지 아니한다.)

## 2. 디젤 엔진

### 2.1 엔진 특성

구분	DIESEL ENGINE
엔진 기종	CUMMINS
실린더 내경 x 행정	159 – 159
실린더 수	V – 12 이상
엔진 출력	STANDBY 2168 PS 이상
회전 속도	1800RPM
시동방법	축전지에 의한 전기 시동
냉각방식	라디에타 냉각방식
연소방식	직접 분사식
사용연료	경유
연료 소모율	271((100% LOAD:L/H) 이하
연료 공급방식	기어 구동 방식에 의한 강제 압송식
행정수	4 CYCLE

### 2.2 엔진 운전반

#### 2.2.1 기능

엔진 발전기 세트에 탑재하여 엔진을 시동, 정지 및 운전 상태를 감시할 수 있는 각종 계기가 설비되어 있으며, 냉각수 과온, 윤활유 압력 저하, 과속도시 엔진이 자동 정지 되어야 한다.

#### 2.2.2 기관 상태 지시계

- 가. 회전속도계
- 나. 윤활유 압력계

- 다. 유 온도계
- 라. 냉각수 온도계
- 마. 냉각수 온도계
- 바. 시간 기록계
- 사. 기타

### 3. 발전기

#### 3.1 일반

- 가. 발전기는 주발전기와 여자 발전기(EXCITER)로 되어 있으며, 각 발전기는 고정자와 회전자로 구성되어 있다.
- 나. 고정자는 고정자 하우징안에 위치해 있고 회전자는 회전자축으로 엔진 크랭크축의 풀라이브릴에 결합되어 있으며 회전자축에는 자체 냉각을 위한 팬과 회전을 위한 베어링이 구성되어 있다.

#### 3.2 발전기 제원(수입 제품)

1	기종	3상교류동기발전기
2	형식	회전계자형
3	비상 출력	1000KW
4	주파수	60HZ
5	전압	380/220V
6	상수	3P
7	선수	4W
8	극수	4극
9	역율	0.8 LAG
10	여자방식	BRUSHLESS
11	절연계급	H 종
12	냉각방식	FAN에 의한 자체 통풍식

### 4. 발전기 운전반

#### 4.1 기능

- 가. 상용전원 정전 또는 전압강하 검출
- 나. 발전기를 운전하고 감시할 수 있는 기능
- 다. 상전정전시 순시정전과 구별하여 설정시간후 기관시동

- 라. 기관시동은 1차 실패에 대비해 연속 3회 시동가능
- 마. 기관시동에 의해 정격 회전수, 정격 전압이 형성시 차단기 투입
- 바. 상용전원 복귀 확인
- 사. 정전 및 상용전원 복전시 순시복전과 구별하여 임의 설정 기간동안 기관을 무부하 운전후 기관정지

#### **4.2 구조 : 별체자립 폐쇄형**

- CUBICLE은 양질의 기기, 재료를 써서 현장 부착 전선의 접속, 조작 기기류의 보수 점검 등을 안전 용이하게 할 수 있는 전후면 개폐장치의 구조이다.
- 가. 발전기 운전반의 크기 : 2350mm(H) x 1000mm(W) x 1500mm(D)
  - 나. 재질 : 냉각 압연강판(SCP 1)으로 다음의 규격을 사용한다.
    - 전면판넬 3.2T 후면, 측면 및 상부판넬 2.3T
  - 다. 내부 조명등 설치 (문 개폐와 동시 점멸 구조) : 백열등
  - 라. 패널 OPENING은 고무 몰딩 처리한다.
  - 마. 전후면 열쇠장치
  - 바. 명판 : 유백색 아크릴 명판 음각

#### **4.3 주요 구성품**

- 1) 교류 전압계
- 2) 교류 전류계
- 3) 주파수계
- 4) 전력계
- 5) 역률계
- 6) 전압 상 선택 스위치
- 7) 전류 상 선택 스위치
- 8) 자동 전압 조정기 (A.V.R)
- 9) 회로 차단기 (A. C. B 4P 1250AF, 630A 인출형, 조작전원 AC220V)  
BUS BAR COLOR : R(흑) / S(적) / T(청) / N(백) )
- 10) 차단기 조작 스위치
- 11) 발전 투입 표시등
- 12) 발전 차단 표시등
- 13) 시동, 정지, 복귀, 램프시험, 부저멈춤, 비상정지 푸쉬버튼 스위치
- 14) 자동 - 수동 선택 스위치
- 15) 이상 표시램프  
(저유압, 과온도 과속도, 시동실패, 과전류, 과전압, 저전압, 지락)
- 16) 상태 표시등(상전등, 발전등)
- 17) 과전류 계전기 x 3 EA(OR 3상 검출용)
- 18) 과전압 계전기 x 1 EA
- 19) 저전압 계전기 x 1 EA
- 20) 접지과전류 계전기
- 21) CTT,PTT
- 22) DIGITAL METER

## 5. 발전기 부하 분배반 (GENERATOR FEEDER PANEL: G-2 : 1 면)

### 5.1. 기 능

- 가. 비상 전원부하의 원활한 부하 분배
- 나. 비상 전원부하의 차단기 조작이 가능

### 5.2 구 조 : 별체자립 폐쇄형

CUBICLE은 양질의 기기, 재료를 써서 현장 부착 전선의 접속, 조작 기기류의 보수 점검등을 안전 용이하게 할 수 있는 전후면 개폐장치의 구조이다.

- 가. 발전기 운전반의 크기 : 2350mm(H) x 1000mm(W) x 1500mm(D)
- 나. 재 질 : 냉각 압연강판(SCP 1)으로 다음의 규격을 사용한다.
  - 전면판넬 3.2T 후면, 측면 및 상부판넬 2.3T
- 다. 내부 조명등 설치 (문 개폐와 동시 점멸구조) : 백열등
- 라. 패널 OPENING은 BAKELITE 처리한다.

### 5.3 주요 구성품

- 1) 교류 전압계
- 2) 교류 전류계
- 3) 전력계
- 4) 역률계
- 5) 전압 상 선택 스위치
- 6) 전류 상 선택 스위치
- 7) 회로 차단기 (A.C.B 4P 630A x 2 EA)  
BUS BAR COLOR : R(흑색) / S(적색) / T(청색) / N(백색)
- 8) CT ,PT
- 9) 차단기 조작 스위치
- 10) 자동 - 수동 선택 스위치
- 11) 이상 표시램프 (과전류, 지락과전류)
- 12) 상태 표시등 (차단기 투입, 차단)
- 13) CTT, PTT
- 14) DIGITAL METER

## 6. 발전기의 세트의 특성 및 시험

### 6.1 구조 및 외관검사

- 가. 누유, 누수 및 손상 여부
- 나. 단자, 접속 부분 상태
- 다. 결선 NUMBERING
- 라. ENGINE OIL량

### 6.2 시동 시험

- 가. 수 동 : S/W에 의해 CRANKING 30초 이내시동.
- 나. 자 동 : 상용전원 정전시 CRANKING 30초 이내 시동.

### 6.3 과부하 시험

가. 연속정격의 110 %부하에서 10분 이상 운전이 가능해야 한다.

### 6.4 전압조정범위

가. 정격회전속도 무부하의 상태에서 발전기 전압을 정격전압의 ± 5 %로 조정 가능해야 한다.

### 6.5 전압변동율

가. 전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 ± 2.5% 이내에 들어가야 한다.

### 6.6 주파수 변동율

가. 전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 정격주파수의 ± 5 %이내

### 6.7 온도상승시험

가. 동체온도가 포화 상태 까지 부하시험 후 온도 상승상태

구 분	상승온도	비 고
고정자 권선	100°C 이하	저 향 법
계자 권선	100°C 이하	저 향 법
BEARING	40°C 이하	온도 계법
FRAME	70°C 이하	온도 계법

### 6.8 파형 왜형률 검사

가. 무부하 정격 전압에서 10 % 이내 일 것.

### 6.9 절연 저항

가. 교류 동기 발전기의 권선과 대지간의 절연 저항은 2000 V 절연 저항계로 측정시 1000MΩ 이상이어야 한다.

### 6.10 내전압 검사

가. 전기자 각상과 대지사이에 2E + 1000V (최저 1500V) 교류 전압을 통전하여 1분 동안 이상이 없을 것.

나. 계자권선과 대지간의 10 Ex (최저 1500V) 교류전압을 통전하여 1분동안 이상이 없을 것.

## 7. 보호 장치

운전중 사고방지 및 기기보호를 위하여 다음과 같은 보호장치를 내장한다.

결합사항 기능	엔진 정지	차단기 차단	표시등	경보	비고
윤활유 압력저하	O	O	O	O	
냉각수 온도상승	O	O	O	O	
엔진 과속도	O	O	O	O	
시동 실패	O	X	O	O	
과 전 류	X	O	O	O	
과 전 압	O	O	O	O	
저 전 압	X	O	O	O	
지락 과전류	O	O	O	O	
비상 정지	X	X	O	O	

## 8. 정비 공구

운용에 필요한 하기의 공구를 장비납품과 동시에 납품한다.(현장 협의후 납품)

순위	품명	규격	수량	단위	비고
1	드라이버	+ 6"	1	EA	
2	드라이버	- 6P"	1	EA	
3	검전드라이버	500V급 소형	1	EA	
4	니퍼	6"	1	EA	
5	플라이어	8"	1	EA	
6	롱로즈 프라이어	6"	1	EA	
7	양구 스파너	9 ~ 23mm	1	SET	
8	뻔지	8"	1	EA	
9	몽키 스파너	10"	1	SET	
10	복스렌지	9 ~ 23mm	1	SET	
11	휠터렌치	Filter 교환용	1	EA	
12	공구박스		1	EA	

## 9. 예비품

운용에 필요한 하기의 예비부품을 장비납품과 동시에 납품한다.(현장 협의후 납품)

순위	품명	규격	수량	단위	비고
1	휴즈	5A	10	EA	
2	램프	DC24V, 1.6W	5	EA	
3	릴레이	DC24V, 5A, 3C	2	EA	
4	릴레이	AC220V, 5A, 3C	2	EA	
5	연료휠터		100	%	
6	오일휠터		100	%	

## 10. 지급 품목

아래 품목을 장비 형태에 따라 부착 또는 별도 공급한다.

순위	품목	비고
1	밧데리 1식(밀폐형)	LEAD선 터미널 포함
2	연료탱크 1식	별치형 (990L)
3	머플러용 후렉시블 파이프 1식	
4	머플러 1식	
5	밧데리 충전기 1식 (DC24V)	충전기 받침 포함
6	냉각수 예열히터 (220V) 1식	

## 11. 제출 서류

준공시 다음과 같은 자료를 제출한다.

- 가. 시험 성적서
- 니. 취급 설명서
- 다. 준공 도면

## 12. 설치공사

시공자는 기술자를 파견하여 현장 확인후 건축 및 전기사항등을 검토하여 시공상의 불합리 여부를 협의하고, 설치도면을 제출하여 시공한다.

결선, 급기 F.D등을 포함하며, 배기창과 건축그릴, 기초콘크리트와 POWER CABLE은 제외한다.

### 12.1 라디에타 배기닥트 설치공사

- 가. 배기닥트는 아연도 철판 0.8T를 사용하여 시공하며, 엔진 냉각에 충분한 공기량이 통풍 될 수 있는 크기로 설치하여 가능한 짧고 굴곡이 적게 배기구(D.A) 상부로 인출한다.
- 나. 닥트는 철재 앵글을 사용하여 견고한 지지대를 설치한다.

- 다. 닉트와 라디에타 사이에는 석면포(CANVAS)를 사용하여 진동의 전달을 방지하는 시설을 한다.
- 라. 닉트의 끝 배기부분에는 발전기 기동시 열리도록 하는 풍력 DAMPER를 장치한다.

#### 12.2 배기연도 설치공사

- 가. 엔진 배기 매니홀드와 접합되는 배기관과의 사이에는 후렉시블관(FLEXIBLE PIPE)를 사용하여 진동을 방지하고, 천정과 수평이 되도록 소음기를 천정에 고정하여 장치한다.
- 나. 배기관은 엔진에서 소음기를 지나 연도까지 배관하여야 하며, 길거나 굴곡이 많을 시 상위 크기로 확관하여 배관한다.
- 다. 소음기는 방진스프링 행거로 설치하여야 하며, 배기관의 지지는 3M 이내마다 설치한다.

#### 12.3 방진스프링 시설공사

- 가. 방진스프링은 발전기 중량(회전중량)을 충분히 흡수 할수있는 크기의 규격을 사용하여 견고하게 고정시켜, 발전기 운전시의 장비의 진동이 각 부분으로 전달되지 않도록 하여야 한다.
- 나. 방진스프링은 건축에서 시설된 기초콘크리트에 앙카볼트(셋트앙카)을 사용하여 고정 시켜야 하며 수평을 유지하도록 설치하여야 한다.

#### 12.4 연료라인 및 통기관 공사

- 가. 연료탱크는 지정내용(990L)의 용량으로 설치후 방유턱을 시공하여야 한다.(건축공사)
- 나. 송유관은  $\Phi 20\text{mm}$  흑관을 사용하여 연료탱크와 발전기 사이를 연결하며 진동 방지용 FLEXIBLE PIPE를 설치한다.
- 다. 연료탱크는 건물 외부에서 연료주입이 가능하도록 주입구( $\Phi 50\text{mm}$  흑관)를 만들고 에어 벤트( $\Phi 32$  흑관)를 설치하여야 한다.

#### 12.5 조작선공사

- 가. 조작선은 발전기 운전에 필요한 적정규격의 전선을 사용하여 모든 운전에 적절하게 배선하여야 한다.
- 나. 발전기는 상용전원 정전시에 자동기동 및 복전시 자동정지가 되도록 연결되어야 하며, 축전지 및 엔진히터 연결선도 결선되어야 한다.
- 다. 단, 동력케이블(발전기-발전기운전반-배.분전반 사이) 공사는 설치공사에서 제외한다.  
(전기공사업체 시공분)

#### 12.6 기타

- 가. 설치공사가 완료되면 감독관의 입회하에 발전기의 검사 및 시험 운전을 해야하며, 체적인 시설이 완전하게 시공되었는가 확인한 후 인수 인계 하여야 한다.
- 나. 계약자는 관계 법규에 따른 대관 검사시에 관련서류를 지원해야 하며, 기술자를 입회 시켜야 한다.

### 13. 기타사항

- 13.1 계약자는 계약후 20일 이내에 다음의 제작승인용 도면을 제출하여 제작에 대한 승인을 득한후 제작에 착수할 것
- 가. 제작시방 일반

- 나. 발전기 외형도
- 다. 단선, 삼선결선도 등 SEQUENCE 관련도면
- 라. 설치시공도면

13.2 계약자는 발전기 현장반입전에 공장시험을 필하고, 납품시에 시험성적서 및 각 취급 설명서를 제출한다.

13.3 계약자는 본 물품에 대하여 납품검사일로부터 2년간의 기기의 성능을 보장한다.  
단, 천재지변이나 불가항력 및 인위적인 사고는 제외한다.

### 3. 전력제어 시스템

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 시방은 "서울특별시 보건환경연구원" 내의 전력 설비의 감시, 제어에 필요한 장치의 효율적인 운용과 에너지 절약 및 쾌적한 환경을 유지하기 위한 감시 제어 설비의 설계, 제작, 납품, 설치, 시운전, 교육 훈련 등에 대하여 적용한다.

##### 1.2 장소 및 수량

- 가. 장소 : 서울보건환경연구원 내 방재센터, 변전실 및 각 현장제어반
- 나. 수량 : 전력 제어 설비 1식

##### 1.3 적용자료 및 문서

- 가. 한국 공업 표준 규격 (KIS : Korean Industrial Standards)
- 나. 미국 전기 제조업 협회 (NEMA : National Electrical Manufacturers Association)
- 다. 보험 업자 연구소 (UL : Underwriters Laboratories Inc.)
- 라. 전기 설비 기술 기준에 관한 규칙 및 내선규정

##### 1.4 계약 범위

- 가. 본 시방서에 명시된 시스템의 설계, 소프트웨어 및 하드웨어와 그 부속자재의 제작 납품
- 나. 소프트웨어 설치 및 데이터베이스 입력
- 다. 시스템 데이터베이스 작업 및 연동 시험
- 라. 시운전 및 교육

##### 1.5 설치 공사

본 설비의 설치공사는 공사 시방서에 따라서 행하여야 한다.

##### 1.6 품질 보증

계약자는 계약에 의거 공급된 시스템에 대하여 시운전 완료일로부터 24개월간 다음과 같은 하자 발생시 품질을 보증하여야 한다.

- 가. 취급 및 운전 부주의가 아닌 시스템 설계 불량으로 인한 결함
- 나. 제작 불량 및 기술 미숙으로 인한 결함

##### 1.7 현장조사

계약자는 구매자가 제공한 기술자료의 검토 및 현장 답사 등을 통하여 사업의 성질과 기타 관계 사항 및 세부 내용 등을 숙지하여야 하며, 구매자가 제공하지 않은 기술정보 또는 계약서에 특별히 언급되지 않은 자재에 관한 내용에 대하여도 시스템 전체의 완전하고 효율적인 기능수행에 필요한 자재 공급·설치·시험에 관한 책임을 져야 한다.

##### 1.8 제작기기 규격 검토·승인

계약자는 승인된 기술규격에 의한 상세한 규격서를 자재 발주 이전에 작성 제출하여 감독관의 승인을 득하여야 한다. 이 규격서는 품목별로 작성하고 충분한 검토 기간을 고려하여 제작공정에 의거하여 제출하여야 하며 다음사항을 포함한다.

- |            |            |              |
|------------|------------|--------------|
| 가. 품명      | 라. 제작 특기사항 | 사. 발주도면      |
| 나. 종류 및 규격 | 마. 특성      | 아. 기타 필요한 사항 |

### 1.9 계약 후 제출서류

계약자는 다음의 기간내에 제출서류를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

구 분	제 출 서 류	제출부수	제 출 기 한
제작공정표	BAR 기법에 의한 설계, 제작 및 조립, 실험, 교육 등 계약내용 제반에 대한 상세한 단계별 공정표	3부	계약후 10일 이내
제작기기 규격	- 종류 및 규격 - 도면 및 구조 - 제작특기사항 - 특성 - 기타사항	3부	제작착수 20일전
기기설명서	시방 10. 나. 참조	3부	자재납품시
설치공사용 자료	- 기기간 연결포설도 및 공급케이블 내역 - 기기설치 환경조건	3부	자재납품 2개월전
갑이제공할 자료 명세	시스템 설계제작에 필요한 자료	1부	을의 요청 기간내

### 1.10 기기 설명서

#### 가. 도면 및 설명서

계약자는 기자재 납품시 관련도면 및 설명서를 다음과 같이 장치규격별로 각 3 부씩 제출하여야 한다.

- 1) 설치도면 및 설명서
- 2) 조작설명서 : 설치 가동 및 운영요원을 위한 각 설비의 조작순서 설명
- 3) 유지 및 보수 설명서
  - 가) 포인트 추가 확장을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 설명
  - 나) 부분별 식별 목록 및 부분별 상세한 동작 설명

### 1.11. 표시 및 포장

#### 가. 표 시

각 장치의 적당한 어백에 제품명, 제작번호, 제작 년, 월, 일을 기재한 명표를 부착하여 내용을 표시하여야 한다.

#### 나. 포장

- 1) 각 자재는 보관 및 수송에 따르는 정전기, 진동, 충격, 침습으로부터 보호될 수 있도록 견고하고 안정하게 포장되어야 한다.

2) 포장은 속 포장 및 겉포장으로 구분하고 운반, 보관, 해체 등이 용이하도록 포장한다.

### 1.12 운반

본 설비는 중앙감시실 및 각 현장에 계약자 부담으로 운반, 설치하여야 한다. 운반시 사전에 발송 및 도착 예정 일자와 포장 목록을 감독관에게 제출하여 확인을 받은 후 운반하여야 한다.

### 1.13 납 품

제작 후 감독관이 정하는 검수절차를 필하고 지정된 장소에 납품하여야 한다.

### 1.14 시 운 전

설치 공사 후 조정 및 시험을 완료하고 다음과 같이 시운전 시험을 실시한다.

#### 가. 무부하 시운전

계약자는 무부하 상태에서 기기의 1차 시운전에 대한 책임을 지며, 시운전 완료 후 결과 보고서를 감독관에게 작성 제출하여야 한다.

#### 나. 종합 시운전

종합 시운전은 부하상태에서의 시운전으로서 본 설비와 관련된 타 설비와의 종합적인 시운전을 포함하여 총괄적인 기능을 이를 수 있게 하여야 한다.

#### 다. 시운전 시험기간 : 7일

#### 라. 시운전 시험 개시일은 감독관과 협의 별도로 정한다.

### 1.15 유지 보수

계약자는 준공 후 시스템 운영 관리에 필요한 유지 보수 메뉴얼을 제출하여 감독관의 승인을 받아야 하며 매뉴얼에는 아래 사항을 포함해야 한다.

#### 가. 운전전 점검 사항

#### 나. 운전 방법

#### 다. 정비 및 보수 방법

#### 라. 보존 관리 방법

#### 마. 기타 유지 관리에 필요한 사항

### 1.16 현장교육

가. 계약자는 전체 시스템의 원활한 운용과 유지 보수 및 운영자의 자질 향상을 위하여 설치공사 중이나 시운전, 또는 운용자의 요청에 따라 교육요원에 대하여 다음과 같은 교육을 실시하여야 한다.

구 분	대 상	교 육 목 적	기 간	인 원
운영요원	운용원, 관련 부서 요원	시스템 개요 이해, 운전조작법 숙달	7일	5명 내외
보수요원	하드웨어 보수요원	- 시스템 하드웨어 구성 및 동작이론 이해 - 장치별 고장 Card 진단 및 고장 Card 교체 수리 능력 확보	3일	3명 내외
	소프트웨어 보수요원	- 시스템 소프트웨어 구성 및 동작내용 이해 - 각종 소프트웨어 사용능력 확보, 데이터베이스 수정 능력 확보		

나. 교육비용은 전액 계약자 부담으로 한다.

### **1.17 기타 사항**

- 가. 본 시방에 명기되지 않은 사항은 도면을 참조한다.
- 나. 이외의 사항은 본 시방에 따르며 발주처 감독관의 특별한 지시가 없는 한 일반 시방, 특기 시방, 공사 시방을 원칙으로 한다.

### **1.18 발주 조건**

- 가. 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제26조 제1항 제8호 바록
- 나. 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제25조 제1항 제8호 바록
- 다. 위의 사항○에 근거 하여 구매하여야 한다.

## 2. 특 기 시 방

본 전력제어 시스템은 서울특별시 보건환경연구원의 중앙감시장치 및 현장제어반을 설치하여 시설내 변전실의 전력계통상의 운영 상태를 종합적으로 관리, 감시 및 제어할 수 있어야 한다.

### 2.1 주요 성능

#### 2.1.1 개요

- 가. 중앙 처리 장치와 그 주변장치 및 현장 제어반은 고신뢰도의 유지 보수가 용이하고 장시간 사용한 최신기술의 반도체를 사용하며 현장제어반의 제어방식은 RTU(Remote Terminal Unit)과 디지털 전력감시보호계전기(DMPR : Digital Multi Protection Relay) 및 디지털 파워 메터 (EPM : Electrical Power Meter )방식에 의해 설계, 제작하여야 한다.
- 나. 모듈 방식으로 설계, 제작되어 추후 관제점 확장시 현장 제어반만을 추가함으로써 쉽게 용량 확장이 가능하여야 한다.
- 다. 신속한 DATA 전송 및 감시를 위하여 중앙감시반에서 현장 제어반까지 ETHERNET (10/100 MBPS) 통신을 할 수 있도록 한다.
- 라. 배전반내 유지보수와 배선의 단순화를 목적으로 보호, 감시, 제어, 분석기능 일체형의 디지털 전력감시보호계전기(DMPR)과 계측기 일체형의 디지털파워메터, (EPM)을 설치, 공급하여 디지털 방식의 배전반 적용
- 마. 디지털 전력감시보호계전기(DMPR), 디지털파워메터(EPM)와 현장제어반(RTU)의 통신을 단일 네트워크로 통합하여 통신 라인을 일원화한 방식을 적용한다.
- 바. RTU와 WORKSTATION은 UTP CABLE(CAT-5)을 이용한 ETHERNET으로 구성되었으며 각 데이터 및 정보등을 공유 및 MULTI TASKING, MULTI-USER 지원을 할 수 있어야 한다.

#### 2.1.2. 기능 (MONITORING)

##### 가. 일반 기능

중앙 제어 및 감시를 위한 소프트웨어 및 기억장치로 구성된 중앙정보처리장치로서 프로그램, 프로세서 내의 정보 교환 및 처리, 정보수집반이나주변기기와의 정보수집 및 처리 기능을 갖는 컴퓨터로서 다음 성능을 구비하여야 한다.

- 1) 조작자가 중앙 감시 제어를 정확하고 쉽게 이해하여 수행 할 수 있도록 화면표시 및 조작이 가능하여야 한다.
- 2) 시스템의 운전을 보호하기 위하여 각 담당자에게 패스 워드를 부여 할 수 있어야 하며 각 담당자의 임무에 따른 관제점을 제한 할 수 있어서 불필요한 방해 조작을 방지할 수 있어야 한다.
- 3) 각 관제점에는 고유의 명칭이나 번호를 부여할 수 있어 조작자가 대화 방식에 의한 관제점을 관제할 수 있어야 한다.
- 4) 각 관제점은 용도별, 그룹별로 자유로이 구분 할 수 있어 필요한 정보를 쉽게 알수 있으며, 각 계통의 분리 감시가 가능하여야 한다.
- 5) 각 관제점별로 중요도를 달리 지정 할 수 있어 경보 순서 및 경보 종류를 지정할 수 있으며, 또한 필요시 각 조작자가 경보 지연 시간 및 경보 신호가 들어와도 강제로 경보 울림 방지 지정이 강제로 경보 울림 방지 지정이 가능하여야 한다.
- 6) 온라인 상태에서 데이터의 수정 및 입력, 유지 보수 및 자기 진단 기능, 각종 적용 프로그램의 적용 프로그램의 관제점 명령에 대한 추적 등이 가능하여야 한다.

- 7) 칼라 그래픽을 위한 소프트웨어가 그래픽 생성이 쉽도록 팩키지화 되어 있어야 하며, 표준 심벌이 라이브러리화 되고 장치 데이터를 깍은선 그래프 및 바-그래프로 작성 보고 할 수 있어야 한다.
- 8) 주요 데이터의 장비 보관 및 데이터 관리 소프트웨어를 구비하여 어떠한 값이나 상태를 일정한 상태를 일정한 시간 간격으로 저장해 두었다가 필요에 따라 출력 기록시킬 수 있으며 이 데이터를 가지고 사용자가 여러 가지 패턴으로 시스템 관리 개선 및 자체 진단용으로 활용할 수 있어야 한다.
- 9) 전체 시스템 관제점, 경보점 요약, 변경 불가능 관제점, 변경 가능 관제점, 운전시간 요약, 경향 데이터등을 다양하게 출력 할 수 있어야 한다.
- 10) 에너지 절약 운전이 가능하고 일별, 월별, 에너지 소비에 대한 집계 관리 및 데이터에 의한 절전 운전 제어가 가능해야 한다.

#### 나. 주요 기능

- 1) 감시 기능
  - 가) SUB STATION 의 각종 상태를 칼라 모니터에 의거하여 운전 상태 감시
  - 나) 각종 차단기의 ON/OFF 및 TRIP 상태를 상시 감시 (경보 상태 감시)
  - 다) 각종 보호 계전기의 동작 상태를 상시 감시
  - 라) ANALOG 값의 상하한치 상시 감시
- 2) 계측 기능
  - 가) SUB STATION 의 각종 전력 정보 (전류, 전압, 전력, 적산전력량, 역률, 주파수) 상시 계측.
- 3) 제어 기능
  - 가) 원격으로 각종 차단기를 ON/OFF 제어
  - 나) SCHEDULE 제어
  - 다) 정전, 복전 제어
  - 라) 원격 설정
- 4) 수전일지 및 경보상태 인자기능
  - 가) 1시간 단위의 수전일지 작성 및 일보, 주보, 월보, 년보작성(DATA LOGGING PRINTING)
  - 나) 각 기기의 조작, 상태 변화, 경보 발생 및 복귀에 대한 발생 시간 차례로 일정 양식에 기록 (ALARM MESSAGE PRINTING)
- 5) 칼라 모니터 기능
  - 가) 칼라 모니터에 의하여 각 기기의 상태와 필요한 전력 정보 표시
  - 나) ANALOG(계측치) 값 표시
- 6) DEMAND 제어 기능
 

수전 전력량을 감시하여 수전 전력량이 DEMAND 치를 초과할 우려가 있을 때 경보를 발하며 PROGRAM에 따라서 자동으로 부하를 조절하는 기능. 단, 상기 기능을 수행 할 수 있도록 전력 계통의 설계 및 제작이 고려되어야 한다.

## 2.2 시스템 사양

### 2.2.1 중앙 관제 장치

본 장치는 사용 관리자가 그래픽화면 처리장치인 CRT터미널을 통하여 현장 사항을 제반 감시 조작 가능하도록 구성되며 주컴퓨터와 기록을 위한 프린터, 현장 제어반과의 통신 연결을 위한 전송 장치등 제반 주변기기 등으로 함께 구성된 중앙감시장치 일체를 포함 한다. 방재센터에

중앙감시장치를 설치하여 변전실내의 전력계통상의 각종 상태, 경보, 계측치를 관리, 감시 및 제어 할 수 있어야 한다.

가. 구성 :

- 1 - 32 BIT PENTIUM-4 COMPUTER
- 1 - 19" TFT LCD Monitor
- 1 - PRINTER
- 1 - PC MOUSE
- 1 - KEY BOARD

나. 시스템 사양

- 1) MAIN COMPUTER
  - \* 32 BIT PENTIUM-4 COMPUTER
  - \* 주기억용량 : 1024MB
  - \* 보조기억장치 : 250GB HARD DISK DRIVE, 3.5" 1.44MB FLOPPY DISK
  - \* 106 KEY BOARD & MOUSE
- 2) 19" TFT LCD Monitor
  - \* HI-COLOR
  - \* 해상도 : 1280 x 1024 이상
- 3) 136 COLUMN HIGH SPEED PRINTER
  - \* 인자 방식 : INKJET
  - \* 인자 속도 : 800 CPS 이상
  - \* PRINTER HEAD : 64 PIN

### 2.2.2 현장 제어반 (VMC)

건물내 현장에 제어반 장치를 설치하여 전기 설비 계통상의 각종 데이터를 입,출력장치를 통해 연결하고 중앙감시장치와 송수신하여 필요한 데이터의 정보를 입수하고, 적절한 출력을 내보내는 제어장치로서 관제실 컴퓨터의 제어 기능을 이곳에 분산 수용하여 중앙 관제 컴퓨터 이상시 현장제어반에서 자체 PROGRAM에 의해 제어할 수 있도록 설계, 제작하여야 한다.

가. 마이크로 프로세서 : HITACHI SUPER H2 Processor 동급이상

나. CPU 처리속도 : 28MHz

다. MEMORY : 비휘발성의 Flash 메모리(1M), User Logic 메모리(9K)

라. 통신포트 : 2개의 Serial Port 지원(RS-232, RS-485)

마. Point 구성 : 28포인트 – D/I(16), D/O(12)

ANALOG 포인트 – A/O(2), A/I(4)

바. 각 원격 입출력부간 통신거리 : 최대 1.2km

사. 각 원격 입출력부간 통신속도 : RS-485(19,200BPS)

아. 사용전원 : AC 110V 또는 220V

자. 취부 및 동작조건 : Din-Rail 구조, 0 ~ 60°C, 10~95% RH

### 2.2.3 SOFTWARE 내용

가. 본 SYSTEM은 고해상도 MONITOR 에서 HI-COLOR 가 지원되며 영자, 특수 기호, 숫자 사용이 가능하여야 한다.

나. 화면의 GRAPHIC 및 MENU 는 KEYBOARD 을 이용하여 선택 또는 작동 가능하게 한다.

다. ERROR 발생시에는 ALARM MESSAGE 와 함께 PRINTER 에 즉각 PRINT-OUT 한다.

- 라. 모든 자료는 HARD DISK 에 저장하여 일보/월보를 자동 REPORTING 할 수 있게 구성되어야 한다.
- 마. HARDWARE 및 SOFTWARE 는 추후 LINE 증설시 별도의 DATA LOGGER 부착으로 접속할 수 있게 속할 수 있게 구성된다.
- 바. 작업자와 대화식 및 MENU DRIVEN 방식으로 처리되어 손쉬운 운용이 되도록 한다.
- 사. 자체 진단 기능을 내장하여 SELF TEST가 되게 한다.
- 아. LOCAL DATA LOGGER 에도 내부에 REAL TIME CLOCK 이 내장되어 컴퓨터 전원을 OFF 하더라도 시간 조정이 불필요하게 한다.
- 자. 각종 설비는 COLOR GRAPHIC으로 화면에 DISPLAY시키며 수동 MODE 및 자동 MODE가 있어서 수동 MODE 에서는 MENU에서 해당 GRAPHIC 을 선택하여 DISPLAY 시키고 자동 MODE 에서는 일정 시간 간격으로 GRAPHIC 화면을 순차DISPLAY 시키는 기능을 가져야 한다.
- 차. 각 전력 계통상의 정격전압, 정격전류치의 +20% 범위 이상을 초과시에는 우선경보가 발생하도록 하는 이상 계측치의 경보체제를 이를 수 있도록 한다.

#### 2.2.4 무정전 전원장치 (UPS) – 조명제어와 공유

- 가. 용량 : 3KVA, 30분 BACK-UP BATTERY (무보수 밀폐형)
- 나. 전원 : AC 110V/220V, 60Hz
- 다. 공급대상 : 전기 중앙감시장치 일체, 현장제어반 일체

#### 2.2.5 디지털 전력감시보호계전기(DMPR)

##### 가. 개요

본 디지털 전력감시보호계전기(이하 ‘계전기’ 라 함)는 각 종 전력보호대상에 보다 효과적이고 신뢰성있는 관리를 목적으로 사용하며 전력계통에서 요구되는 각 종 감시, 계측, 보호 및 제어 기능등을 일체화한 디지털 방식의 제품으로 사용자에게 보다 편리한 관리 체계를 제공할 수 있어야 한다. 이 계전기는 전력 계통 운영의 안정성을 목적으로 UL,CE등의 국제적인 인증 및 IEEE,IEC등의 시험 성능을 보유한 제품이어야 한다.

##### 나. 기능

###### 1) 일반 기능

- (가) 32Bit의 마이크로 프로세서 및 Flash memory를 채택한 고성능 제품이어야 한다.
- (나) 계전기 전면에 LCD 화면을 보유하여 Local에서도 직접 프로그램을 설정, 변경할 수 있어야 하며 프로그램 변경시 조작 위치를 LED 램프로서 원격 혹은 로컬에서 이루어 지는가를 표시 가능하여야 한다.
- (다) 계전기 전면에 16개의 LED 램프를 보유하여 계전기 상태를 표시할 수 있어야 한다.
- (라) 기본 RS-485 통신을 통한 원격감시를 할 수 있어야 하며 범용의 ModBus-RTU 프로토콜을 사용하여 시스템 개방성을 보유하여야 한다.
- (마) 시스템 안정성을 위해 계전기 자체에서 통신 이중화 구성이 가능하여야 하며 Ethernet 및 광 통신 방식으로 구성할 수 있어야 한다.
- (바) 동작전 점검 기능(check before operation), 1msec의 단위로 분석 가능한 SOE(sequence of events) 기능 및 Watch-dog 기능을 보유하여야 한다.
- (사) 프로그램 데이터는 패스워드를 설정 가능하여 사용자 오조작으로 인한 데이터 삭제를 미연에 방지할 수 있어야 한다.
- (아) 전원의 이중화 구성이 가능하여야 하며 Surge 및 Noise에 대해 오동작이 없어야 한다.

## 2) 보호 및 제어 기능

- (가) 과전류 보호 : 상(Phase), 중성점(Neutral), 접지(Ground)에 대한 순시 및 한시 요소
- (나) 전압 보호: 과전압, 부족전압, 역상 과전압
- (다) 방향 요소 : 상(Phase), 중성점(Neutral), 역상(Negative-Sequence) 전류
- (라) 주파수 요소 : 저주파(Under-frequency), 고주파(Over-frequency)
- (마) 차단기 오류(Breaker Failure) 감지
- (바) 자동재폐(Autoreclosure)
- (사) 동기 검사 : 전압 최대차, 위상각(Phase angle) 최대차, 주파수 최대차
- (아) 입/출력 기능 : 16/32개의 입력과 8/16개의 출력 제공

## 3) 계측 및 감시기능

### (가) 계측 기능

- 전류 :  $I_a, I_b, I_c, I_n, I_g$
- 전압 :  $V_{a-n}, V_{b-n}, V_{c-n}, V_{a-b}, V_{b-c}, V_{c-a}$
- 전력 :  $W_a, W_b, W_c, W$
- 무효전력 :  $VAR_a, VAR_b, VAR_c, VAR$
- 전력량( $Wh$ ), 무효전력량( $VARh$ ), 에너지( $VAh$ )
- 기타 : 역률(PF), 주파수(F), Demand

### (나) 감시

- 이벤트 기록, Oscillography 및 Data-Logger
- 차단기 트립과 closing 코일

## 4) 기타 기능

- (가) 보안 기능 : 사용자 단계별 비밀번호 설정
- (나) 사용자 인터페이스 : LCD Display에 의한 문자 및 그래프 화면 표기

## 다. 제품 사양

### 1) 일반 사양

- (가) 프로세서 : 32Bit RISC 마이크로 프로세서 동급이상
- (나) 데이터 저장 : 비휘발성 Flash Memory 채용으로 반영구적 데이터 보존
- (다) DISPLAY : 전면 LCD TYPE
  - 기본 사양 : 4 라인 x 20 문자
  - 선택 사양 : 그래프 화면(128 x 240 pixels) 또는 16 라인 x 40 문자
- (라) 통신 방식 : RS-232/485, Ethernet, 광 통신, CAN BUS
  - 통신 채널 및 전원의 이종화 구성 가능

- (마) 프로토콜 : 표준 Modbus-RTU, DNP3.0, TCP/IP 및 UCA2.0/IEC61850
- (바) 통신속도 : 19,200bps, 115,000bps, 10/100Mbps
- (사) 통신접속 : Serial 방식 – 32개 계전기 접속, Ethernet – 256개계전기 접속
- (아) 취부방식 : PANEL-MOUNT TYPE, IP52
- (자) 전원공급 : AC 110 ~ 240V, DC 110 ~ 250V, DC 24 ~ 48V, 50/60Hz
- (차) 제품 크기 : 236(W)x267(H)x215(D), Cutout : 186(W)x191(H)
- (카) 동작환경 : -40°C ~ +80°C(보존시), -20°C ~ +60°C(동작시), 95%RH

### 2) 보호계전기 사양

#### (가) OCR

##### (1) 순시 요소

- 동작치 정정 : 0.05 ~ 150A / 0.05 Step

- 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

- 오차 범위 : ±3%

(2) 한시 요소

- 동작치 정정 : 0.05 ~ 12A / 0.05 Step

- 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

- 동작 특성 : 정한시, 반한시, 강반한시, 초반한시, 사용자 지정

- 오차 범위 : ±3%

(나) OCGR

(1) 순시 요소

- 동작치 정정 : 0.05 ~ 150A / 0.05 Step

- 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

- 오차 범위 : ±3%

(2) 한시 요소

- 동작치 정정 : 0.05 ~ 12A / 0.05 Step

- 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

- 동작 특성 : 정한시, 반한시, 강반한시, 초반한시, 사용자 지정

- 오차 범위 : ±3%

(다) Thermal Image(49)

(1) 동작치 정정 : 0.02 ~ 12A / 0.01 Step

(2) 불변율(Cool Rate) : Heating – 3 ~ 600분 / Cooling – Heating의 1 ~ 6배

(3) 경보범위 : 70 ~ 100%

(라) 역상전류계전기(46)

(1) 동작치 정정 : 0.05 ~ 4.00A / 0.01 Step

(2) 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

(마) UVR(27)

(1) 동작치 정정 : 0.00 ~ 1.25 x Vn / 0.01 Step

(2) 정정 범위 : 0.0 ~ 6000.0sec / 0.1 Step

(바) OVR(59) / OVGR(59G)

(1) 동작치 정정 : 0.00 ~ 1.25 x Vn / 0.01 Step

(2) 정정 범위 : 0.0 ~ 6000.0sec / 0.1 Step

(사) 결상전압계전기(47)

(1) 동작치 정정 : 10 ~ 260V / 1 Step

(2) 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

(아) DOCGR(67G)

(1) 동작특성각 : -90.00 ~ 90.00 / 0.01 Step

(2) 극성량 전압 : 0 ~ 260V / 1 Step

(자) 주파수 계전기(81)

(1) 동작치 정정 : 20.00 ~ 65.00 / 0.01Step

(2) 정정 범위 : 0.00 ~ 600.00sec / 0.01 Step

(차) Breaker Failure(50BF)

(1) 동작치 정정 : 1.20 ~ 40.00A / 0.01Step

(2) 정정 범위 : 0.00 ~ 900.00sec / 0.01 Step

(카) 동기검출 계전기(25)

(타) 재폐로 계전기(79)

### 3) 계측기 사양

- (가) 전류( $I_a, I_b, I_c, I_n, I_g$ ) :  $\pm 0.5\%$
- (나) 전압( $V_{a-n}, V_{b-n}, V_{c-n}, V_{a-b}, V_{b-c}, V_{c-a}$ ) :  $\pm 0.5\%$
- (다) 전력( $W_a, W_b, W_c, W$ ) :  $\pm 1.0\%$
- (라) 역률(PF) :  $\pm 2.0\%$
- (마) 무효전력(VAR $a, VAR_b, VAR_c, VAR$ ) :  $\pm 1.0\%$
- (바) 전력량( $Wh$ ) :  $\pm 1.0\%$
- (사) 무효전력량( $VAR_h$ ) :  $\pm 1.0\%$
- (아) 에너지( $VA_h$ ) :  $\pm 1.0\%$
- (자) 주파수( $F$ ) :  $\pm 10mHz(50Hz), \pm 12mHz(60Hz)$
- (차) Demand

## 2.2.6 디지털 계측기기

### 가. 기본사양

- 1) DISPLAY : 고선명 LCD SCREEN, 5 LINE
- 2) 계측기능 : A(R-S-T-N), V(R-S,S-T,T-R,R-N,S-N,T-N), W, WH, PF, F, VAR, VARH, VA, etc
- 3) 감시기능 : DIGITAL INPUT(DI) – 4 POINT, DIGITAL OUTPUT(DO) – 2 POINT
- 4) 정밀도 : A, V – 0.2%, W – 0.5%
- 5) 통신방식 : RS-485 /w MODBUS-RTU PROTOCOL
- 6) 취부방식 : PANEL-MOUNT TYPE
- 7) 전원공급 : 120VAC, 230VAC, 125VAC/DC, 50/60Hz, 24 ~ 48VDC 중 택일
- 8) 동작환경 :  $-20^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$

### 나. 구비조건

#### 1) 제작자

모든 제작자의 제품은 동등이상 동작 특성을 가지고 품질, 치수를 가져야 하며 본 사양서에서 지정하고 지시한 모든 구비조건을 따라야 한다.

#### 2) DETAIL 사양

3) DM는 KS 또는 UL 인증과 CE마크를 획득한 것이어야 하고 온도범위  $-20^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$  사이에서 사용이 가능한 것이 인정되어야 한다.

DM는 표준 변압기(5A, 120V 2차 변압기)로부터 입력을 받아야 한다.

DM는 상과 상간에 600V까지의 전압 감시범위를 받아들일 수 있어야 한다.

DM는 다음과 같은 입력을 취급하는 특성을 가져야 한다.

(가) 연속으로 200%의 전류를 견딜 수 있어야 한다. 최소한 3초 동안은 10배의 과전류를 견딜 수 있어야 한다.

(나) 3상4선 Y 시스템, 3상3선  $\Delta$  시스템 결선이 가능하여야 한다.

(다) 대응할 수 있는 서지는 IEEE C37.90.1을 준수할 수 있어야 한다.

(라) 어떠한 PT나 CT에 대하여도 사용자 프로그램 작성이 가능하여야 한다.

프로그램 데이터는 패스워드로 보안이 유지되어야 한다. DIP 스위치 또는 다른 고정된 디자인은 허용되지 않는다.

(마) PT 그리고 CT는 2차측에 물리적으로 연결되어야 한다.

(바) 전압과 전류의 접속은 안전한 결선을 위하여 MONITOR의 뒷면에 각각 분리되어 있어야

한다.

- 5) DM는 전압과 전류에 대하여 0.2% 또는 그 이하의 오차율을 가져야 하며 전력에 대하여는 0.5% 이내로 유지되어야 한다.
- (가) DM는 NEUTRAL과 상간의 실제 RMS 전압을 측정할 수 있어야만 한다.
  - (나) DM는 상과 상간의 실제 RMS 전압을 측정할 수 있어야만 한다.
  - (다) DM는 상별로 실제 RMS 전류를 측정할 수 있어야만 한다.
  - (라) DM는 실제 RMS NEUTRAL 전류를 측정할 수 있어야만 한다.
  - (마) DM는 실제 RMS 전력을 측정할 수 있어야만 한다.
  - (바) DM는 REACTIVE POWER를 측정할 수 있어야만 한다.
  - (사) DM는 APPARENT POWER를 측정할 수 있어야만 한다.
  - (아) DM는 역률을 측정할 수 있어야만 한다.
  - (자) DM는 주파수를 측정할 수 있어야만 한다.
  - (차) DM는 순간검색과 평균검색 모두를 검색할 수 있는 기능을 지원할 수 있어야만 한다.
  - (카) DM는 또한 모든 단상의 REAL, APPARENT, REACTIVE 전력과 역율치를 지원 가능하여야 한다.
  - (타) DM는 종합 BI-DIRECTIANAL 에너지를 기록하고 저장하여야 한다. 이것은 POSITIVE와 NEGATIVE 에너지에 대한 별도의 기록을 포함한다.
  - (파) DM는 종합 BI-DIRECTIANAL 축적 에너지와 종합적으로 축적된 APPARENT 에너지를 기록하고 저장하여야 한다. 종합적으로 축적된 REACTIVE 에너지에 대한 보고는 유용한 옵션 이어야 한다.
  - (하) DM는 모든 전류와 전력 검색에 대하여 최대/최소, 평균 DEMAND치를 감시할 수 있어야 한다.
- 6) DM는 사용하기 편한 큰 화면 고밀도 LCD 이어야 한다.
- (가) LCD의 I 백라이트를 사용하여 표시 값을 쉽게 읽을 수 있어야 한다.
  - (나) LCD 백라이트의 ON 유지시간은 설정이 가능하여야 한다..
  - (다) 표시장치는 모든 상전압(상별 또는 상간), 전류(상별), 전력, 무효전력, VA, 역률, 주파수 그리고 전력량을 표시할 수 있어야 한다.
  - (라) 표시장치는 표시 가능한 모든 값의 최대/최소치를 표시할 수 있어야 한다.
- 7) DM는 아나로그 mA 신호를 출력할 수 있는 옵션을 보유하여야 한다.
- (가) DM는 최대 10개 채널을 지원 가능하여 0 ~ 1 mA 또는 4 ~ 20 mA 와 같은 아나로그 출력에 대하여 다중 채널을 보유하여야 한다.
  - (나) 아나로그 출력은 어떠한 변화에도 즉각적인 측정이 가능하여야 한다.
  - (다) 최소한 0 ~ 1 mA 출력 중 3개는 BI-DIRECTIANAL이어야만 한다.
- 8) DM는 계측, 감시, 원격제어를 사용할 수 있도록 분리된 RTU기능을 보유하여야 한다.
- (가) DM의 기본 모듈 안에 4개의 DIGITAL INPUT(DI), 2개의 DIGITAL OUTPUT(DO), 2개의 DIGITAL OUTPUT 릴레이출력을 보유하여야 한다.
  - (나) 2개의 DIGITAL OUTPUT(DO)는 경보 또는 전력량 펄스출력으로 사용할 수 있어야 한다.
- 9) DM는 펄스 출력과 릴레이/경보 출력에 대한 출력 옵션을 포함하여야 한다.
- (가) DM는 경보나 제어를 위한 릴레이 접점출력과 전력량, VAH, 무효 전력량과 관련하여 1개의 KYZ 펄스 출력이 가능한 형식을 보유하여야 한다.
  - (나) DM는 다음과 같은 상태에서 접점출력에 의한 트립 기능이 가능하여야만 한다.
    - 과/저 전압 상별 또는 상간
    - 과/저 전류 3상 4선

- VOLTAGE PHASE REVERSALS
- VOLTAGE IMBALANCE
- REVERSE POWER
- 과/저 KVA
- 과/저 역률
- 과/저 %THD 또는 K-FACTOR
- 과/저 주파수

(다) DM는 두개의 트립 릴레이 각각에 대하여 HYSTERESIS와 FAIL SAFE MODE를 제공하여야 한다.

(라) DM는 AND/OR LOGIC, RELAY SET DELAY, RELAY RESET DELAY 그리고 POSITIVE/NEGATIVE LOGIC을 가져야만 한다.

(마) DM는 또한 전력량, 무효전력량, VAH의 변화를 표시 가능한 별도의 3개 KYZ 펄스 출력이 가능하여야 한다.

10) DM는 마이크로프로세서를 기반으로 하고 사용자 프로그램 설정이 완전하게 가능하여야 한다.

(가) DM는 쓰기 방지 EEPROM에서 생성된 SETUP DATA를 3개로 분할시켜 복사본으로 저장 할 수 있어야만 한다. 생성된 DATA의 3개의 복사본은 독립적인 CHECKSUM을 가져야만 한다.

(나) DM는 전면판넬 또는 컴퓨터 인터페이스를 통하여 구성될 수 있어야 한다. 또한 프로그램 기능을 실행하기 위하여 MONITOR를 분해할 필요가 없어야 한다.

(다) CONFIGURATION DATA는 패스워드로 보호되어야 한다.

11) SERIAL 통신은 RS-485 디지털 통신 포트를 지원하여야 한다.

(가) 뒷면에 RS-485 DB-9 FEMALE PORT가 설치되어야 한다.

(나) DM는 표준 프로토콜로써 유용한 MODBUS/ASCII, DNP 3.0 그리고 EI BUS 프로토콜을 가져야 한다.

(다) 9600 또는 그 이상의 COMMUNICATION BAUD RATE이어야 한다.

(라) MULT-POINT 통신을 위한 9999개 까지의 ADDRESS 보유 능력이 있어야 한다.

(마) 디지털 포트 연결은 전압과 전류의 연결로부터 분리되어져야 한다.

12) DM는 HARMONIC DATA의 수집과 보고가 가능하여야 한다.

(가) DM는 31번째 HARMONIC에 HARMONIC SPECTRUM 기능에 대한 유효 데이터를 가진 전 압과 전류의 입력에 대한 %THD와 K-FACTOR와 같은HARMONIC 신호를 연산하여야 한다.

(나) DM는 디지털 통신 포트를 통하여 복구를 위한 RAM BUFFER를 사용할 수 있게 하고 전 압과 전류에 대한 6개 채널에 대하여 파형에 대한 그래픽 화상을 보존할 수 있어야 한다.

13) DM 외함은 밀봉되고 차폐되어야 한다.

(가) DM는 ANSI C39.1 규격에 적합한 표준 4 1/2인치 스위치보드로 설치되어야 한다.

(나) DM는 설치한 표시장치로부터 3FEET 까지 원격 설치될 수 있는 분리된 입력 MODULE을 보유하여야 한다.

(다) DM는 동작온도 -20°C ~ 70°C 범위에서 사용 가능한 등급이어야 한다.

14) DM는 사용 전원이 120VAC, 230VAC, 125V AC/DC 또는 24 ~ 48VDC를 옵션으로 지원 될수 있어야 하고 메인 장비의 제어전 원의 전압과 연결될 수 있어야 한다. DM는 보 증기간은 2년 이상 이어야 한다.

### 3. 공사 시방

#### 3.1. 전기설비 계통

##### 3.1.1 공사범위

- 가. 배관 공사: 방재센터에서 현장 RTU, 현장 RTU에서 현장 RTU 까지의 전력제어 시스템 구축을 위한 배관 공사 - 전기공사 SCOPE
- 나. 배선 공사; 방재센터에서 현장 RTU, 현장 RTU에서 현장 RTU 까지의 전력제어 시스템 구축을 위한 배선 공사 - 전기공사SCOPE다. 취부 및 결선:도면에 준해 각 기기 및 PANEL 취부하고, 상세 결선도 작성 후 결선 작업 - 자동제어 SCOPE
- 1) 계전기, 계측기 취부 및 결선
  - 2) 중앙감시장치 설치공사
  - 3) TD 취부 및 1차측까지 결선은 수배전반업체 2차측 결선은 자동제어 업체에서 시공

##### 3.1.2 조정 및 시운전

- 가. 본 공사 시공자는 모든 기기를 설치, 배관, 배선 후 제어계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 계기를 조정한다. 조정이 완료된 후 감독원의 입회하에 모든 타 설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시한다.
- 나. 본 공사에 포함된 모든 계장 설비의 시운전에 필요한 비용은 본공사 시공자가 부담 한다.
- 다. 시운전 시험은 7일로 하되 착수전 감독원의 승인을 득한 후 시행한다.

#### 3.2 전기배관/배선 자재

##### 가. 배관자재

- 1) 전선관 (BC) : 16, 22, 28, 36
  - KS 표시의 후 강 전 선 관 (KSC 8401)
  - KS 표시의 후강용 카 플 링 (KSC 8410)
  - KS 표시의 후강용 롤 너 트 (KSC 8404)
  - KS 표시의 후강용 부 싱 (KSC 8402)
  - KS 표시의 후강용 노말밴드 (KSC 8406)
  - KS 표시의 후강용 서비스엘보(KSC 8405)
  - KS 표시의 후강용 아웃렛박스 (KSC 8411)
- 2) 후렉시블 콘디트 및 코 넥 터 ( 15, 19 )
  - KS 표시의 후렉시블 콘 디 트 (KSC 8422)
  - KS 표시의 후렉시블 콘디트용 코넥터(KSC 8424)

##### 나. 배선자재

- 1) 계측 및 적산용 CABLE (1 POINT 당)  
CVVS 1.5SQ x 2C
- 2) 조작용 CABLE (1 POINT 당)  
CVV 1.5SQ x 3C (관련회로와 COMMON 가능)
- 3) 경보 및 감시용 CABLE (1 POINT 당 )  
CVV 1.5SQ x 2C
- 4) 통신용 CABLE (중앙관제장치 <-> 현장제어반 )

UTP CAT.5 x 4Pr

### 3.3. 기기설치공사

#### 가. 현장설치기기

모든 현장설치기기는 공급 회사의 설치지침에 따라 완벽하게 설치한다.

### 3.4. 시험 및 검사

#### 가. 시험

계약자가 공급하는 모든 기재의 주요 품목은 계약자가 적용하는 최소의 표준에 따라 공급자와 감독원의 입회하에 시험과 검사를 시행한다.

##### 1) 동작시험 및 검사

###### (가) 입력전원

(나) 포인트 동작 기능 (감시 및 제어)

(다) 데이터베이스 수정기능

(라) 본 사양에 의거 검사자가 요구하는 시험 및 검사

## 4. 조명제어 시스템

### 1. 일반시방

#### 1.1 적용 범위

본 사양은 "서울특별시 보건환경연구원"의 재설비 운영의 효율화 및 성력화를 목적으로 설치되는 조명 제어 장치 및 부속 기기의 공급 및 설치에 관하여 적용한다.

#### 1.2 설비 개요

- 가. 본 설비는 실내 조명 설비 제어용으로서, 마이크로 프로세서에 의한 자동제어로 에너지 절감 기능을 포함한다.
- 나. 모듈 방식으로 설계 제작되어 추후 관제점 확장시 해당 모듈만 추가 삽입만으로 용량 확장이 가능하여야 하며 유지 보수가 용이하도록 Plug in Type 의 모듈 및 Mounting Rack으로 설계 제작 되어야 한다.

#### 1.3 적용

- 가. 본 시방서와 표준규격서의 내용이 서로 상이할 때에는 본 시방서가 우선한다.
- 나. 본 시방서와 도면의 내용이 상이한 경우에도 본시방서가 우선한다.

#### 1.4 제작 범위

- 가. 본 시방에 명시된 기능을 수행 할 수 있는 중앙관제장치, 조명, 각종 부수 장비의 제작공급
- 나. 시스템 도면, 설치 도면, 결선도 자료의 공급
- 다. 운전원에 대한 교육 실시

#### 1.5 공정표

제작자는 제작착수 전에 제작공정표를 상세하게 작성, 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

#### 1.6 설계 변경

설계변경은 원칙적으로 계약 조건에 준하여 감독관의 승인하에 현장 조건이 설계 내용과 판이하게 상이할 경우 실시한다.

#### 1.7 교육

전체 시스템의 원활한 운영과 유지 보수의 원활을 위하여 기기 운영 필수 요원에 대한 교육을 실시해야 한다.

#### 1.8 보수 관리

- 가. 제작자는 준공 후 설치 운영 관리에 필요한 유지 보수 메뉴얼을 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 나. 유지 보수 메뉴얼에는 아래 사항을 포함해야 한다.
  - 1) 운전전 점검 사항
  - 2) 운전 방법

- 3) 정비 및 보수 방법
- 4) 보존 관리 방법
- 5) 기타 유지 관리에 필요한 사항

#### 1.9 서비스 및 보증

- 가. 자동제어시스템의 취급, 운전부 주위에 의한 것이 아닌 정상 작동 및 운영하에서 준공 후 1년 이내에 하자 발생시 계약자는 무상으로 기기의 수리 혹은 교체를 해야 한다.
- 나. 계약자는 충분한 기술 요원을 보유하여 자동 제어 시스템의 감독 및 비상사태에 즉각 대처 할 수 있어야 한다.

#### 1.10 제출서류

- 계약자는 계약 후 제작사양서 및 도면을 작성, 제출하여 감독관의 승인을 득한후 제작하여야 하며 납품 시에는 아래 명시된 도서를 제출하여야 한다.
- 가. 승인 요청서 :제작 사양 및 도면, 공정표 (계약 후 1개월내)
  - 나. 납품시:준공 도면, 제작 사양서, 취급 설명서 (관련 Catalog 포함)

#### 1.11 시운전

- 가. 제작자는 모든 기기들을 설치 완료 후 자동 제어 시스템 전반에 대한 시운전을 시행하고, 종합 시운전 결과 보고서를 작성하여 감독관에게 제출하여야 한다.
- 나. 시운전 중 제작자의 잘못으로 인한 장비류의 파손 등의 손해에 대하여는 제작자 부담으로 즉시 원상 복구하여야 한다.

#### 1.12 발주 조건

- 가. 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제26조 제1항 제8호 바목
- 나. 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제25조 제1항 제8호 바목
- 다. 위의 사항○에 근거 하여 구매하여야 한다.

## 2. 특 기 시 방

### 2.1 주요성능

#### 가. 개요

- 1) 중앙처리장치와 그 주변기기 및 조명제어반은 최신 기술의 반도체 소자를 사용하여 각 조명 제어별 STAND-ALONE 기능을 보유한 분산 조명제어 방식에 의해 설계, 공급되어야 한다.
- 2) MAIN COMPUTER의 고장시 프로그램(TIME SCHEDULE, PROGRAM SW) 복구를 위해 각 조명제어반은 조명제어용 프로세서(CPU)에 내장된 DATA를 UP-LOADING 할 수 있어야 하며, PC에서 조명제어반으로 DOWN-LOADING이 가능한 시스템으로 설계, 공급되어야 한다.
- 3) 모듈방식으로 설계, 제작되어 추후 조명 관제점 확장시 해당 모듈만 추가 삽입하고 중앙관제 장치의 기능 확장만으로 용량확장이 가능하여야 하며 유지보수가 용이하도록 PLUG-IN-TYPE의 모듈 및 MOUNTING RACK으로 설계, 공급하여야하며 단일 NETWORK 상에서 24,000POINT 이상 제어 가능하여야 하며, Global Control이 가능하여야 한다.
- 4) 각 조명제어반의 CPU는 최소한 80xxx계열의 마이크로프로세서로 구성되며 BATTERY BACK-UP MEMORY를 보유하여야 한다.
- 5) 조명제어릴레이는 상태(STATUS) 접점을 보유하며 ON/OFF 상태를 중앙관제장치의 감시장치를 통하여 항상 감시 가능하고 릴레이의 상태변화는 3초내에 표시할 수 있어야 한다.
- 6) 조명제어 SOFTWARE는 자기진단기능을 보유하여 DATA-LINE, CONTROL CARD, RELAY의 고장유무를 중앙감시반에서 감시하는 기능을 보유하여야 한다.

#### 나. 융통성 있는 자동 제어

- 1) 데이터 경향일지 작성 및 동작 시간, 전력량 분석
- 2) 전기요금 명세서 발행
- 3) 각 ZONE별 그룹 제어 위한 소프트 결선 가능
- 4) 365일 스케줄 제어
- 5) 겨울, 여름 전환 시간 자동절제 기능
- 6) 현장 관리자에 의한 자동조명제어 취소 기능, 현장 수동조작
- 7) 입주자에 의한 자동조명제어 취소 기능, 현장 수동 조작
- 8) 청소 스케줄 제어
- 9) 지연 시간 수동 조작
- 10) 프리커링 경고 기능(시간대 스케줄제어시 전환되는 시간대에 사전 형광등 소등 및 점등하는 프리커링 기능)
- 11) 우선 순위 설정시 제어 프로그램 보호 기능
- 12) 차단 기능

#### 다. 감시 기능 (MONITORING)

- 1) GRAPHIC DISPLAY에 의한 조명 ZONE 감시
- 2) RELAY 와 SWITCH 상태 (각 회로별 동작 시간 분석 그래프 표시, 조명제어반 모양 을 화면상 구성 각 조명 제어반 상태 분석) 및 전반적인 시스템 동작 행위 및 현황 파악

#### 라. 동작 기능 (OPERATION)

- 1) 단순한 PROGRAMMING : MAIN PC 및 LAPTOP에 의한 조명 제어별 프로그램후 전체 시스템 ON-LINE 동작
- 2) MEMORY BACK UP (BATTERY, DISC)

#### 마. 보수 유지 (MAINTENANCE)

- 1) 내부의 자기 진단 기능
- 2) PLUG-IN MODULE로서 쉽게 REPAIR 기능
- 3) 데이터 라인, 조명 제어반, 구동카드, 릴레이 별로 고장유무 파악.
- 4) 중앙감시장치에서 테스트 키 이용 해당지역 고장유무 감시

#### 바. 시스템 기본 운영 체제

- 1) 중앙감시장치에서는 종합적으로 감시, 조작, 리포트 가능하여야 한다.
- 2) 초기 자동으로 제어 되게끔 스케줄 설정하여 각 ZONE 별 제어 가능하여야 한다.
- 3) 주 컴퓨터에서 필요시 프로그램 변경이 용이하게 처리되어야 한다.
- 4) 현장 조명제어반에서도 해당 ZONE 별로 프로그램 변경 가능하여야 한다.
- 5) 고장진단 유무사항을 컴퓨터 자기진단기능으로 쉽게 파악되어야 한다.
- 6) 여러 단계의 조명제어 패턴을 창출하여야 한다.
- 7) 단일 NETWORK 상에서 24,000POINT 이상 제어 가능하여야 하며, 또한 Global Control이 가능하여야 한다.
- 8) MAIN COMPUTER 고장시 프로그램(TIME SCHEDULE, SW PROGRAM) 복구를 위하여 조명 제어반의 CPU에 내장된 DATA를 UP LOADING할 수 있어야 하며, PC에서 조명제어반으로 DOWN LOADING이 가능한 시스템으로 설계, 공급되어야 한다.

## 2.2 시스템 사양

#### 가. 중앙관제장치

##### 1) 구성 :

- 1 - 19" TFT LCD MONITOR
- 1 - 32 BIT PENTIUM-4 COMPUTER
- 1 - KEY BOARD
- 1 - PC MOUSE
- 1 - PRINTER

##### 2) 주요 사양

- (가) 용량 : 24,000 RELAYS
- (나) 주위환경 : 0~35C, 0~85% RH
- (다) 전원 : AC 220, 60HZ
- (라) 전송 : . TWISTED PAIR DATALINE
  - . MULTIPLEXED COMMANDS
  - . BI - DIRECTIONAL
  - . 전송 거리 : 1,200m
  - . 최대 500개 까지 LCP (48 RELAY 내장 조명제어반) 연결 구성
- (마) 전원 FAIL후 메모리 및 CLOCK 보호 시간 : 96시간
- (바) 자기진단기능 : 모든 메모리, 입/출력 카드, 릴레이, 전송 라인에 대한 자동 자기 진단
- (사) CLOCK : 시간, 일, 주일 및 DATE (년, 월, 일)의 DIGITAL 표시
  - . 자동 윤년 보상
  - . DAYLIGHT SAVINGS TIME 프로그램
  - . 표준시간 조정
- (아) 스케줄제어 : 각 RELAY는 24개 까지 각기 다른 동작 스케줄 실행

- . 각 동작스케줄 (A-X, 24)은 하부 8개의 EVENT를 매주 반복 처리
- . 각 동작스케줄은 3개의 SPECIAL DAY 또는 HOLIDAY 동작스케줄 준비
- (자) TIME DELAY : 각 RELAY는 2~1440 분의 범위에서 선택적 시간 지연 가능.
- (자) FLICK WARNING : 1초간 RELAY ON/OFF. 5분전 경고(TIME SETTING 가능)
- (카) 각 RELAY에 대한 동작 시간 분석 : . 30일 이전까지 매일의 동작 시간 분석  
. 12개월 이전까지 매일의 동작 시간 분석
- (타) SOFTWARE : SMARTROL
- (파) 모든 프로그램과 편집 기능은 PC가 OFF LINE 상태에서 가능
- (하) 기본 OPERATING SOFTWARE : . SITE WIRING DOCUMENTATION
  - . PROGRAM PC DATABASE
  - . DISPLAY PC DATABASE
  - . 조명제어반과 RS232 연결
  - . ACCESS CODE : 6개 PASSWORD 준비

### 3) 32 BIT PENTIUM-4 COMPUTER

- (가) 기본 기억 용량 : 1024MB RAM
- (나) 보조 기억 : 250GBYTE HARD DISK DRIVE, 3.5" FLOPPY DISK
- (다) 운영체제 : WINDOWS 98/XP/2000 운용
- (라) SOFTWARE 종류 : TLC 기본응용소프트웨어
  - .TREND LOG & REPORT, 동작 시간, 전력량 등 꺽은 선 그래프, 막대 그래프등으로 각 그룹, ZONE등 현황 분석
  - .BILLING 기능, 각 그룹 및 ZONE별로 사용 전력량에 따른 전기요금 명세서, 발행.
  - .애니메이션기능을 포함한 그림표시소프트웨어 PAINT BRUSH, AUTOCAD, DOCTORHALO, SCANNER 등 이용

### 4) 19" TFT LCD MONITOR

- (가) ENHANCED GRAPHIC ADAPTOR
- (나) HI COLOR
- (다) 해상도 : 1280 x 1024

### 5) 136 COLUMN HIGH SPEED PRINTER

### 6) 중앙 전송 장치 (RLINK)

- (가) PC의 RS232C 출력 SIGNAL을 LCP(조명제어반)과 DATA LINE COMMUNICATION 가능케 SIGNAL 변환시켜 주는 장치임.
- (나) ONE NETWORK는 전송장치 포함하여 500개의 DATALINE DEVICE가 어느 형태로 연결 가능토록 한다.
- (다) 전송장치는 책상설치용이며 다음과 같은 자기진단 INDICATION이 가능하여야 한다.
  - . POWER 상태
  - . ON LINE STATUS
  - . DATA LINE STATUS
  - . FIELD FAILURE
- (라) 시스템 또는 RELAY FAIL시 ALARM CONTACT 동작
- (마) 전원: AC 220V (DC 12V ADAPTER 공급)
- (바) DATA LINE이 4000ft (1.2Km)까지 가능토록 SIGNAL 전원 공급
- (사) 하나의 NETWORK에 한 개의 전원공급장치가 필요함

#### 나. 분산조명제어반 (LIGHTING CONTROL PANEL : LCP)

각 조명제어반은 MAIN CPU 고장시에도 LCP 자체CONTROLLER의 프로그램에 의한 PROCESSING에 의해 계속 동작 가능 하고,MOTHER BOARD에 설치되 있는 LED LAMP에 의해 각 RELAY별 상태를 감시할 수 있는 STAND ALONE형 제어반이어야 한다. 또 한, LCP 자체 CONTROLLER 고장시에도 MOTHER BOARD내의 SWITCH WIRING에 의해 간단한 RELAY 동작 가능 하여야 한다.

##### 1) 구성

###### (가) 12 RELAY 내장형

1 – CONTROL CARD  
1 – 12 RELAY 구동 CARD  
1 – MOTHER BOARD WITH LED & SWITCH INPUT TERMINAL  
2 – 마스터 스위치 입력 단자  
3 – 프로그래머블스위치입력단자  
12 – RELAY  
1 – POWER SUPPLY  
1 – ENCLOSURE

###### (나) 24 RELAY 내장형

1 – CONTROL CARD  
2 – 12 RELAY 구동 CARD  
1 – MOTHER BOARD WITH LED & SWITCH INPUT TERMINAL  
2 – 마스터 스위치 입력 단자  
6 – 프로그래머블스위치입력단자  
24 – RELAY  
1 – POWER SUPPLY  
1 – ENCLOSURE

###### (다) 36 RELAY 내장형

1 – CONTROL CARD (TWO 전송 PORT : RS232 PORT 와 DATALINE PORT)  
3 – 12 RELAY 구동 CARD  
1 – MOTHER BOARD WITH LED & SWITCH INPUT TERMINAL  
2 – 마스터 스위치 입력 단자  
9 – 프로그래머블스위치입력단자  
36 – RELAY  
1 – POWER SUPPLY  
1 – ENCLOSURE

###### (라) 48 RELAY 내장형

1 – CONTROL CARD (TWO 전송 PORT : RS232 PORT 와 DATALINE PORT)  
4 – 12 RELAY 구동 CARD  
1 – MOTHER BOARD WITH LED & SWITCH INPUT TERMINAL  
2 – 마스터 스위치 입력 단자  
12 – 프로그래머블스위치입력단자  
48 – RELAY  
1 – POWER SUPPLY  
1 – ENCLOSURE

- 2) 주요 사양 : 전원 : AC 220, 50/60HZ, +10%
- . 제어 용량 : 기본12/24/48 RELAY 까지 제어
  - . SWITCH 입력 : 48개별 SWITCH와 2 MASTER SWITCH까지 입력12개 시스템 스위치입력
  - . SWITCH는 1000FT 까지 연결 가능
  - . 주위환경 : 0 ~ 50C, 0 ~ 85% RH

다. LIGHTING RELAY (ON/OFF 동작 횟수 50,000회 이상의 제품 사용)

- 1) 정격 용량 : 20 AMPRRE, AC 125V, 277V
- 2) LINE VOLTAGE 특성 : CONTACTS-----SPST MAINTAINED (MECHANICAL LATCHING)
- 3) MECHANICAL LATCHING – TYPE (OPERATING 전류 : 0.28A at AC 24V)
- 4) DC 저항 : 54 ohms
- 5) IMPEDANCE : 85 ohms at 60HZ

라. 프로그램 스위치

- 1) 1-BUTTON SWITCH
- 2) LED LAMP(DC24V) : "ON" BUTTON시 RED DOT 표시,  
"OFF" BUTTON시 GREEN LED 표시
- 3) FOUR WIRE에 의한 통신 가능한전송장치를 내장하고, 각 SW 별로 프로그램이 가능하여, 해당 RELAY ZONE을 용이하게 설정 제어하여야 한다.

마. 제어기능

- 1) TIME 스케줄에 의한 제어
  - (가) 건물내 거주 시간 동안 일정하고 규칙적인 TIME 프로그램에 의해 자동적으로 제어 대상을 기동 및 정지시켜 거주 시간 동안의 효과적인 운전으로 에너지 절감을 도모하여야 한다.
  - (나) 평일, 주말, 휴일 별로 각기 다른 스케줄에 의해 통제되며 다른 EVENT 프로그램과 관련되어 연관성 있는 제어가 실행되어야 한다. 즉 태양광에 의한 창가 조명제어 와 관련, 창가 조명기구에 대해 중복되는 제어 방식을 적용할 경우에는 우선 순위를 어느제어 방식에 두느냐는 소프트웨어상으로 처리 가능하여야 한다.
- 2) CLEANING 스케줄에 의한 제어
  - (가) 정상적인 거주 시간외에 점등되는 건물내청소 스케줄을 위한 조명 제어 방식으로 이 제어 방식은 건물 자체의 표준 청소 스케줄이 요구된다.
  - (나) 이 제어 방식의 개념은 표준 청소 스케줄에 대한 TIME 프로그램이 추가로 구성되어야 한다.
- 3) 정전시 제어 (UPS 전원 공급시 가능)
  - (가) 정전시 발전기 부하에 해당하는 비상 전등만을 현상태로 유지하고, 일반 전등 부하는 소등시켜 발전기 용량에 DAMAGE를 가하지 않도록 하기 위해 정전시 제어를 한다.
  - (나) 방법은 특고반의 저전압 계전기( UVR )로부터 저전압 상태 접점 SIGNAL을 입력받아 일반 부하와 비상 부하로 사전 구분돼 있는 조명 제어반내의 릴레이를 동작 시키므로써, 그 효과적인 제어 기능을 얻는다.
  - (다) 복전시는, 그 역순으로 과부하가 걸리지 않게 동시에 점등시키지 않도록 순차 투입시킨다.
- 4) 수동 조작( MANUAL OVERRIDE )
  - (가) 제어반 자체에 MOMENTARY ON/OFF SWITCH를 부착하여 정상적인 프로그램 제어 기능을 취소(OVERRIDE)하는 기능으로서 특별한 경우인 연장 근무자와 이른 출근자 등을 위해 사용하여야 한다.

- (나) 제어반 자체에는 수동 조작을 위해 MOMENTARY ON/OFF SWITCH 에 의한 OVERRIDE가 가능하여야 한다.
- (다) 평상시스케줄제어 자동 조명제어가 실행되나, 각 입주자는 연장 근무를 위해 자기지역의 전등을 통제할 필요가 있어 현장 수동조작용 PROGRAM SWITCH에 의해 쉽게 조작이 가능 하여야 하고 현장에서 조작 후 중앙 감시반에서 다시 조작시에도 같은 지역 전등의 재 조작이 가능하여야 한다.
- (라) 각 사무실내의 PROGRAM SWITCH는 각 릴레이를 개별 조작 및 여러 릴레이를 그룹으로 구성하여 그룹 스위칭이 가능 하여야하고 필요시 각 ZONE을 변경하여 제어가 가능하여야 한다.
- (마) 각 지역 전등은 개별 스위치에 의한 각 ZONE별로 제어가 가능하여 중앙감시장치와 현장에서 각각 상호연동 제어가 되도록하며 시스템 고장시에도 각 릴레이는 현장 스위치에 의해 조작이 가능 하여야 한다.

### 3. 공사 시방

#### 3.1 공사 범위

- 가. 배관 공사 : 조명제어시스템 구성을 위한 전선관, 배관 공사 전량 – 전기공사 SCOPE
- 나. 배선 공사 : 조명제어시스템 구성을 위한 전기식, 전자식, 기기 및 각종 PANEL에서 조작단 또는 중앙감시반까지 배선 공사 전량 – 전기공사 SCOPE
- 다. 시운전 및 조정 : 중앙감시반에서 조명제어반까지의 정상적인 운전에 따르는 조정과 그에 관련된 보고서 기록, 사진 등 전반적 인공사 완료까지의 공사 전량 – 조명제어SCOPE
- 라. 배관, 배선 공사 : 조명 제어를 위한 전기 배관 공사는 원칙적으로 전기 설비 기준령(상공부) 내선규정(전기협회) 전기용품안전 관리법 (법률 제 2,674호) 전기공사업법 (법률 제 1,280호) 및 건축 설비 (전기 부문) 표준 시방서 (건설부)에 따른다. 또한 도면과 시방에 특수한 전선 및 케이블등의 사용이 규정되었을 때는 이에 따라 시공한다.
  - 조명제어시스템을 위한 배관배선공사 및 분전반과 조명제어반간의 강전라인 결선공사는 전기공사에서 실행 한다

#### 3.2 전기 배관

가. 전선관 : 16, 22, 28mm

K.S 표시의 후강 전선관 (KSC 2401)  
K.S 표시의 후강용 카프링 (KSC 8410)  
(KSC 8404) (KSC 8402) (KSC 8406)  
(KSC 8411) (KSC 8422) (KSC 8424)

공사 평면에 명기되지 않은 사항은 전기 공사 일반 사항에 준한다.

나. 전기 배관

1) 전선

- (가) (HIV) : 600V 비닐 전선 제어용 비닐 전선 비닐 시스 케이블 – 강전라인
- (나) (CV) : 2.5 x 3C K.S 표시의 전력용 케이블 (KSC-3330)
- (다) AWG22 (UL2464, 4C) : PROGRAM SWITCH용 라인
- (라) CVV-S 1.5x2C (ONE PAIR TWISTED SHIELDED CABLE) : DATA LINE용 라인

2) 공사

전기 공사 일반 사항에 준한다.

단, CVV-S, CV, AWG 등은 배선 도중에 가능한 연결 부분이 없도록 한다.

\* DATALINE CABLE 입선시 배관은 유도방지위해 강전라인과 이격하며, STEEL PIPE로 해야 한다.

3) 조정 및 시운전

- (가) 본 공사 시공자는 모든 기기를 설치, 배관 배선한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작 할 수 있도록 모든 계기를 조정하여야 한다.
- (나) 조정이 완료후 감독관 입회하에 타 설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시하여야 한다.
- (다) 본 공사에 포함된 모든 시운전에 필요한 비용은 본 공사 시공자 부담으로 한다.

## 5. 무정전 전원장치(UPS)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 사용전원 또는 예비 전원의 전압 및 주파수 변동과 정전시 지속적으로 부하 설비의 신뢰성을 유지시키며 계속 안정된 교류전원을 공급하는 고주파 순환전류 제거방식을 적용한 디지털 3상 UPS(Uninterruptible Power Supply)의 제작 및 납품에 대하여 적용한다.

#### 1.2. 적용규격

- KS C 4310
- ANSI/IEEE Std 944-1986
- MAKER STANDARD

#### 1.3 환경조건

1.3.1 주위온도 : 1) 운전시 : 0°C ~ +40°C (최적온도 +20°C±5°C)  
2) 저장시 : -20°C ~ +60°C

1.3.2 습도 : 30 ~ 90%

1.3.3 표고 : 해발 1,000m 이하

1.3.4 설치장소 : 옥내(분진, 또는 유독성 가스가 없는 곳)

### 1.4 동작개요

#### 1.4.1 정상시 운전

상용 전원 또는 예비 전원을 수전하는 컨버터는 IGBT SVM(공간벡터) 제어에 의해 교류를 직류 정전압으로 변환 시켜 축전지를 충전하고, 이와 별별로 연결된 역변환부로 컨버터에서 공급 받은 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 정전압, 정주파수의 전력을 부하에 공급한다.

#### 1.4.2 정전시 운전

입력에서 공급하던 상용 전원이 정전 되면 평상시 컨버터를 통하여 충전되었던 축전지에서 무순단으로 역변환부에 전력을 공급하므로 부하는 무정전 상태로 주어진 방전시간 동안 계속 운전된다.

#### 1.4.3 정전 회복시 운전

발전기 전원 또는 상용 전원이 다시 공급되면 컨버터는 자동으로 기동되어 역변환부에 전력을 공급하는 동시에 방전된 축전지를 자동으로 충전시킨다.

#### 1.4.4 동기 절체(STATIC S/W 단락보호회로)

본 장치에는 UPS 와 부하보호를 위해 UPS 출력 전류와 부하전류를 감지하여 전류차이가 발생 할 때 STATIC S/W와 직렬로 연결된 보조 MC(MC2A)를 자동으로 차단하는 기능을 보유하여 UPS를 보호 할 수 있어야 하며 역변환부의 고장을 대비하고 급작스러운 부하변동시 주어진 동 기조건 이내에서 자동 및 수동으로 상용전원에 무순단 절체될 수 있도록 한다.

#### 1.4.5 총 전

규정된 축전지를 충전할 수 있는 충분한 전류 및 전압 용량을 갖도록 한다.

#### 1.4.6 병렬운전 구성 / 단독일 경우 제외

본 장치는 시스템 신뢰도를 향상시키기 위하여 동일용량 UPS (2대~4대)를 출력을 COMMON하여 부하를 균등부담하는 3상 디지털 분산제어방식의 병렬운전 (Decentralized Parallel Redundant)으로 구성되어야 하며 출력부하 Line은 하나로 구성되어져야 한다. 또한 (2~4) 대의 UPS가 정상가동중 한 대의 UPS의 갑작스런 고장시에는 나머지 UPS가 스위치 절체없이 총 부하를 균등하게 분배하여 담당할수 있어야 한다. 또한 용량 증가시에는 별도의 부가장치 없이 증설이 가능하여야 하며 단독운전으로 분리하여도 사용이 가능하여야 한다

### 1.5 구성 및 기능

#### 1.5.1 전력 변환 모듈(STATIC POWER CONVERSION MODULE)

##### 1.5.1.1 컨버터 (Rectifier / Charger)

- 가. 본 장치는 입력회로차단기, 리액터, IGBT 및 반도체 보호용 고속FUSE, SURGE ABSORBER 등으로 구성 되어 입력으로부터 유입 되는 고조파 및 NOISE를 차단시키고 전원측으로 역류되는 잡음을 최소화 시키며, 직류로 변환시켜 축전지 충전과 동시에 역변환부(Inverter)에 전력을 공급하는 기능이 있어야 한다.
- 나. 본 장치의 제어는 I.G.B.T ( INSULATED GATE BIPOLEAR TRANSISTOR)를 사용한 (DigitalSingnal Processor)고주파 SVM(Space Vector Modulation) 공간벡터 제어 방식으로 제작하여야 한다.
- 다. 본 장치에는 상용전원의 정전후 복전시나 발전기 기동시에 돌입전류 제한 및 발전기 보호를 위하여 발전기의 접점과 연동하여 축전지 충전전류를 제한하는 기능을 구비하여야 한다.
- 라. 본 장치는 유지보수의 시간을 단축시키기 위하여 UNIT 별로 MODULE화 하여야 한다.
- 마. 본 장치에는 다양한 축전지의 성능을 만족시키기 위하여 다단계의 전압 SETTING 범위를 갖고 있어야 하며 PARAMETER를 통하여 쉽게 수정 가능하여야 한다.

##### 1.5.1.2 역변환부 (Inverter)

- 가. 본 장치는 순변환부 및 축전지 전원을 이용하여 양질의 교류전원으로 변환시켜 부하에 공급하

는 기능을 갖는다.

나 본 장치는 IGBT 콘덴서 구동용 PCB 등으로 구성되어 유지보수를 단축시키기 위하여 DULE 화  
여 제작하여야 한다.

다. 본 장치의 제어는 I.G.B.T( INSULATED GATE BIPOLEAR TRANSISTOR)를 사용한  
P(Digital Singnal Processor) 고주파 SVM(Space Vector Modulation) 공간벡터 제어 방식으로  
제작하여야 한다.

라 본 장치는 출력 과부하시 역변환부의 출력전류를 제한할 수 있어야 한다.

마. 본 장치는 완전디지털 방식의 3상 병렬제어기를 사용하여 병렬운전시 각각의 UPS의 위상  
및 전압차에 의해 발생하는 저주파 순환전류를 제거하는 기능을 구비하여야 한다.

바. 본 장치는 CPU내부에 장착된 CAN통신을 이용하여 병렬 운전시 각 장비간 PWM비동기로 인  
해 발생하는 고주파 순환전류를 제거하여야 한다.

#### 1.5.1.3 출력 변압기 (Inverter transformer)

본 변압기는 역변환부 출력에 연결되며 “H”형 건식변압기로써 고조파 함유량을 최소한으로  
하기 위한 특수 설계로 1차와 2차는 NOISE 제한을 위하여 절연시키며 함체하부에 견고히  
부착하여야 한다.

#### 1.5.1.4 출력 훨타부 (Harmonic Filter)

본 장치는 역변환부에서 발생되는 고조파를 제거하여 안정된 양질의 전원을 만들어 부하에  
공급할 수 있는 여파기능을 갖어야 한다.

#### 1.5.1.5 동기절체 스위치부( Sync. Transfer Switch)

본 장치는 반도체 스위치(THYRISTOR)로 구성되어 상용전원에 직렬 연결되고 각 UPS  
MODULE 출력 스위치와 병렬 접속되어 주장치 (UPS MODULE) 고장시 또는 과부하시 무순단  
으로 자동 절체될 수 있어야 하며 만일 과부하 해소시에는 무순단으로 자동 역절체 되어야 한  
다.

또한 정기적인 점검을 위한 수동 절체 기능이 복합 구성 되어야 한다.

#### 1.5.1.6 유지보수 스위치(Maintenance By-pass Switch)

본 장치는 주기적인 기기 분해 점검시나, 정기점검시 상용전원과 UPS SYSTEM을 완전 분리  
시킬 수 있도록 각각의 UPS UNIT 내에 설치하여야 한다.

#### 1.5.1.7 제어 회로부 (Control Logic Unit)

본 부분은 정류부, 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측기능, 경보부 등 의 모든제어를 수행하는  
DSP CPU UNIT와 보조전원 UNIT로 구성하며 다층면의 인쇄회로 에폭시 기판을 사용하여 운  
용 및 보수가 편리하여야 한다.

#### 1.5.1.8 제어 및 조작기능

##### 가.제어 장치

본 장치에는 다음의 제어장치를 설치하여야 한다.

장 치 내 부	전 면 판 넬
- 교류입력 차단기 (CB1)	- INVERTER ON/OFF BUTTON
- 축전지 MS (MC5)	- INVERTER/BYPASS 절체 BUTTON
- 바이패스 MS(MC2)	- DISPLAY PUSH BUTTON
- 바이패스 보조 MS(MC2A)	- 고장 RESET BUTTON
- 인버터 출력 MS(MC3)	- 파라메타 UP /DOWN BUTTON
- UPS출력 차단기(CB4)	- LED TEST BUTTON
- 유지보수용 차단기 차단기 (CB4A)	- AUDIO STOP BUTTON
- PRE CHARGE용 MS(MC1A)	- SELECT BUTTON

#### 1.5.1.9 계측장치 (DIGITAL DISPLAY 부)

본 장치에는 아래와 같은 계측기능이 DIGITAL DISPLAY 될 수 있어야 있다.

부 하 출 력 : 상전압, 상전류, 주파수 , 피크전류%

정류기 입력 : 선간전압, 상전류, 주파수, 온도

배터리 입력 : 전압, 백업시간, DC LINK전압

인버터 출력 : 상전압, 상전류, 주파수, 온도

바이패스입력 : 상전압, 주파수

#### 1.5.1.10 상태표시 장치

본 기능은 UPS의 전면 운용 판넬에 MIMIC으로 표시하여야 한다.

- 바이패스 입력 표시등
- 정류기 입력 표시등
- BATTERY 입력 표시등
- 정류기 정상 운전 표시등
- 인버터 정상 운전 표시등
- 인버터 전원 공급 표시등
- 바이패스 전원 공급 표시등
- 비상 바이패스 전원 공급 표시등
- 최종 출력 표시등
- 동기 표시등
- ALARM(고장) 표시등
- 출력부하상태(막대그래프 표시)
- 축전지충전량(막대그래프 표시)
- 선택 버튼 ON 표시등
- 오디오 기능 OFF 표시등

#### 1.5.1.11 경보 및 상태표시장치 (LCD)

본 기능은 전면 LCD 판넬에 Digital로 나타나며 중고장 및 경고장 ALARM 발생시 일, 시간, 분, 초 단위로 최근 발생일로부터 FLASH MEMORY 에 이력이 저장되어 수시로 열람할 수 있는 메모리형으로 제작하여야 한다. 다음은 중고장 목록이다.

- 파라메터 버전 이상

- 정류기 IGBT 단락(U+, U-, V+, V-, W+, W-)
- 정류기 휴즈 용단
- 인버터 휴즈 용단
- 밧데리 휴즈 용단
- 인버터 IGBT 단락(U+, U-, V+, V-, W+, W-)
- 밧데리 과충전/과방전
- DC 과전압/저전압
- 정류기 입력 순시 과전류
- 인버터 입력 순시 과전류
- 인버터 과부하
- DSP 보드 이상
- 부하 출력 과전압/저전압
- 부하 출력 OF/UF
- 인버터 OV/UV
- 인버터 OF/UF
- IGBT PACK 과열(1~6)
- 주요 전원 이상

#### 1.5.1.12 원격 감시 DRY CONTACT

본 장치에는 원격감시를 위한 사용자용 무전압접점을 아래와 같은 목록에서 최대 8가지를 선택하여 원하는 경보에 해당하는 숫자를 파라메타에서 입력 하여 사용할 수 있어야 한다

0=경고장 일괄	1=중고장 일괄	2=고장 일괄
3=바이패스 이상	4=교류전원 이상	5=배터리 이상
6=정류기 운전	7=인버터 운전	8=바이패스 공급
9=인버터 공급	10=동기 (Sync)	11=MBS 투입
12=최종 공급	13=Emergency off	14=방전 (배터리 공급)

#### 1.5.1.13 원격감시 SYSTEM(SNMP : OPTION)

본 장치는 SYSTEM의 제어, 감시의 편리성을 위하여 RS232C PORT를 이용한 1:1 감시 또는 NETWORK를 통한 UPS의 계측 및 상태 표시, ON, OFF 제어 및 HISTORY저장 및 PRINT 기능이 복합적으로 구성되어 있어 PC로 감시제어가 용이하게 구성되어야 한다.

#### 1.5.1.14 축 전 지 (Battery Bank)

축전지는 전력변환 모듈과 별도로 분리하여 철제 큐비클에 설치되며 정전시 규정시간 동안 운용 할 수 있는 용량을 구비하여야 한다.

### 1.6 재료

1.6.1 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다.

1.6.2 외함의 골조, 외부판넬 및 보강대는 2.3mm 이상내부 판넬 및 Bracket 류 1.6mm 이상의 냉간압연 강판을 사용하여 표면처리 후 지정된 색상으로 미려하게 한다.

1.6.3 주요전원의 단자는 소요용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용하며 각종 전력용 변압기류는 고효율의 "H"종으로 제작하여야 한다.

1.6.4 본품의 배선은 내열성 600V용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 기능에 따라 회로가 식별될수 있도록 하며 Terminal로 견고히 부착하여야 한다.

1.6.5 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용하여야 한다.

1.6.6 주제어를 제어하는 일체의 전원선은 외부잡음에 대한 영향이 없도록 차폐선으로 사용 및 트위스트 배선 작업을 하여야 한다.

## 1.7 구조

1.7.1 본 장치는 실내 거치형 (수직 자립형) 으로 내부회로 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 제작 한다.

1.7.2 계기, 조작 스위치 및 주조정 장치는 기기 전면에 취부하여 조작 및 운용이 용이 하여야 한다.

1.7.3 입출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 하부로 제작하여야 한다.

### 1.7.4 모듈 구조

본 장치의 전력스위칭 회로와 제어회로 시스템은 유지보수와 고장복구 시간을 단축시키기 위해 모듈화 하여야 한다.

이 모듈은 그 기능을 수행하는 모든 어셈블리와 상호교환이 가능하도록 기능별로 그룹화 하여야 한다.

1.7.5 본 장치의 인쇄회로 기판은 1.6mm 이상의 에폭시 기판을 사용하여 제작, 별도 준비된 다른 것으로 쉽게 교체할 수 있도록 하며 콤포넌트, 시험단자 및 터미날등은 어떤 인접모듈이나 어셈블리들을 이동시키지 않고 회로를 점검, 조정하며 유지보수 할 수 있는 위치에 설치 하여야 한다.

1.7.6 각 변환부 모듈에는 냉각용 환풍기를 부착하여 통풍이 잘 되어야 한다.

1.7.7 변환부에는 변환소자를 보호하기 위한 고속용 휴즈를 설치하여야 한다.

### 1.7.8 접지 (GROUNDING)

1.7.8.1 UPS에서 중요하게 접지되어야 할 부분은 아래 2개소로 터미널 처리하여야 한다.

- . UPS 출력 Neutral
- . UPS Chassis

1.7.8.2 Signal Ground 와 외함 접지단자는 단독 Ground Point에 연결하며 (내부에서 자체적으로 Common) Power Neutral 과는 전기적으로 분리되어야 한다.

## 1.8 검사 및 시험

본 장치 제작 완료 후 다음의 시험을 필한 후 시험성적서를 제출하며 시험항목은 다음과 같다.

1.8.1 구조 및 외관 검사

1.8.2 외형 치수 검사

1.8.3 성능 및 특성 시험(본 시방서 14항에 준함)

## 1.9 표시 및 포장

1.9.1 표시

본 장치 부품에는 식별이 용이하도록 부품명 또는 부호로 표시하고 반전면에는 제작회사 명칭, 제작 연월일, 일련 번호 및 제원이 기입된 명판을 부착하여야 한다.

1.9.2 포장

본 장치는 운반시의 충격이나 진동에 의하여 손상되지 않도록 견고히 포장하고 손상이 우려 되는 기기는 별도로 포장하여야 한다.

## 1.10 제출 서류

본 장치 납품시 다음과 같은 서류를 첨부하여야 한다.

1.10.1 취급설명서

1.10.2 최종회로도

1.10.3 시험성적서

## 1.11 특기사항

본 장치는 품질보증을 위하여 다음의 인증을 획득한 업체 및 제품으로 선정 하여야 한다

1.11.1 한국신기술 인증서 (고주파 순환전류 제거방식을 적용한 디지털 3상 병렬 UPS)

1.11.2 조달청 우수제품 인정서(제2005045호)

## 1.12 하자보증

본 장치 하자 보증은 시운전 완료일로부터 1년간 하자 보증 하며 하자 발생시 무상으로 보수 또는 교체하여야 한다.

## 1.13 공급내역

- 1.13.1 UPS ..... 2Set
  - 1) IGBT SVM 컨버터
  - 2) IGBT SVM 인버터
  - 3) 자동 동기 절체 스위치
  - 4) 유지 보수용 바이пас스 스위치
  - 5) RS232C/RS485 PORT, SNMP CARD
  - 6) ALARM FREE CONTACT
  
- 1.13.2 MBS PANNEL ..... 1Set
  
- 1.13.3 축전지 및 철제 CABINET ..... 2Set

### 1.14 성능 및 특성 (TECHNICAL DATA)

항 목		성 능 및 특 성
		300K
일반적 특성	냉각방식	강제 풍냉식
	상용정격	100% 연속 사용
	제어방식	고주파 IGBT SVM(공간벡터) 제어 방식
		고주파 IGBT SVM(공간벡터) 제어 방식
	종합효율	91%
	소음	75dB
		1.5m 전방에서
전기적 특성	정격전압	380~220VAC
	전압변동범위	+10%, -10%
	상수	3ψ 4W
	주파수	60Hz ± 5%
	입력전류전압 THD	전압 2% 이내, 전류 5% 이내
	역률	0.99 이상(입력 정격 및 전부하시)
	입력전류제한	115% (프로그램 설정)
출력 특성	정격전압	380~220VAC
	전압변동범위	±2% (평형 및 선형 부하시)
	전압조정범위	±5% 이상
	상수	3ψ 4W
	주파수	60Hz±0.1%(인버터 Free running시)
	과도전압변동범위	±5% (50% 부하급변시, 상용전원 절체시) ±3% (입력전압변동시, 정전, 복전시)
	과도응답속도	50msec 이내±1%
	과부하내량	125% 10분, 150% 1분 (인버터 내량 시험)
	부하역률	0.8 LAG
	파형왜율	4% 이내 (입출력 정격에서, 전고조파의 RMS치)

항 목			성 능 및 특 성	
			300K	
전 기 적 특 성	동기 절체 스위치	사 용 전 원	3ψ 4W 380-220VAC	
		동 기 절 체 시 간	4mSec 이내	
		동 작 조 건	1) 인버터 고장시 2) 과부하시 3) 수동 절체시 4) 온도 과열시	
		직 류 전 원	정 격 전 압 405VDC 최 저 전 압 317VDC	
	축 전 지	축 전 지 종 류	장수명 무보수 밀폐형 무누액 축전지(UXL TYPE)	
		정 전 보 상 시 간	30분	
		수 량	2V 900AH x 180cells / UPS	
		설 치 방 법	철재 캐비닛 설치	
종 합 특 성	절 연 저 향	5M Ohm 이상(DC500V 절연 저항계) (제어회로 및 반도체 회로는 제외)		
	절 연 내 압	정격전압×2+1000V의 교류전압으로 1분간 인가시 이상이 없어야한다. 단, 최저내압은 1500V로 한다.		
	온도상승 (온도계법)	트랜스 및 리액터류 ; 140DEG. 이하		
		전력 반도체 소자류 : 70DEG. 이하		
		기 타(스위치류) : 30DEG. 이하		
도 장 색		Munsel 1.8G 8.5/0.2		
외 함 보 호 등 급		IP20		
배 선 인 입 구		하 부		
외부 통신용 인터페이스		RS232 또는 RS485 통신포트, SNMP(OPTION)		